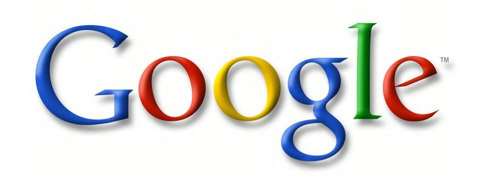
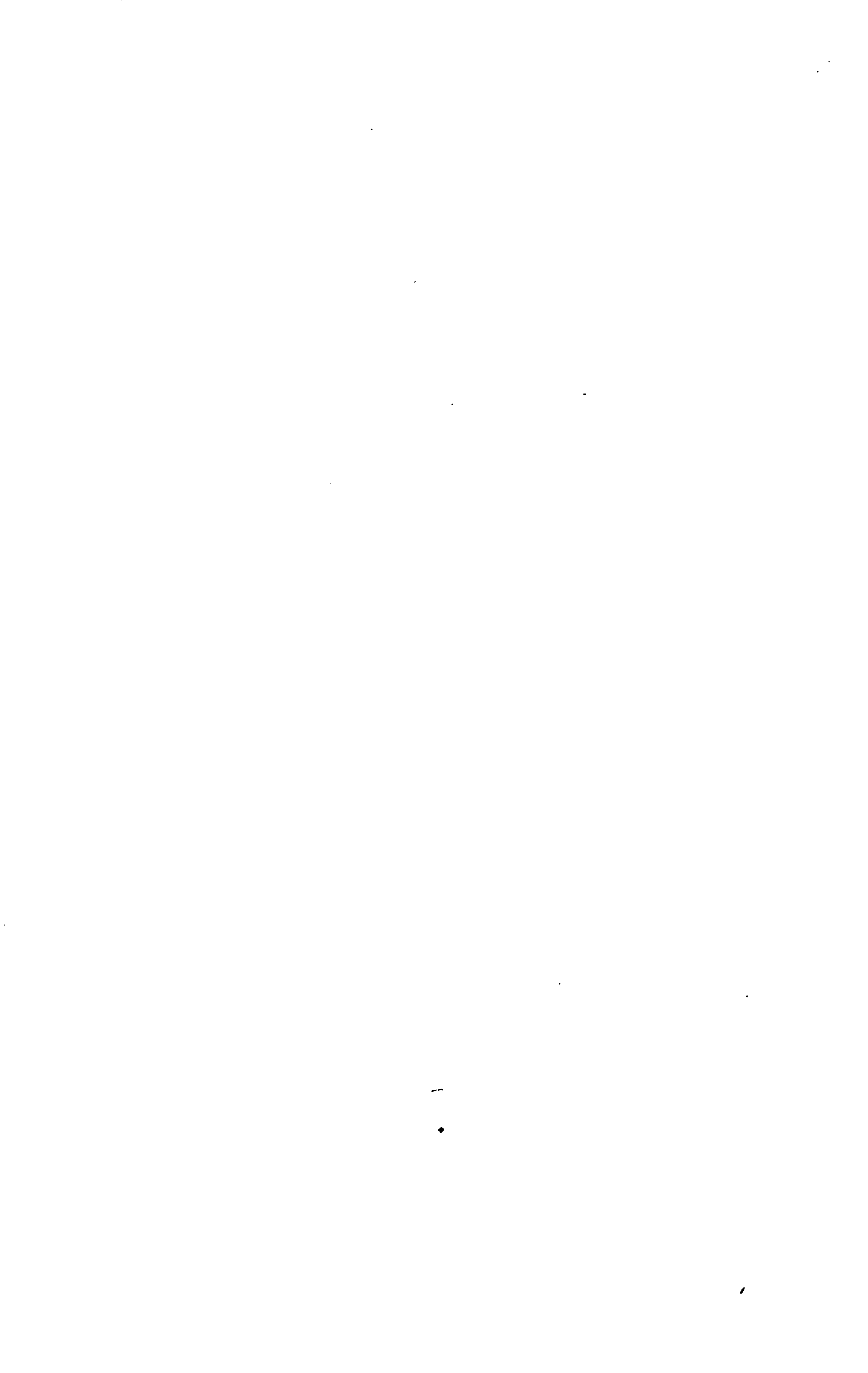
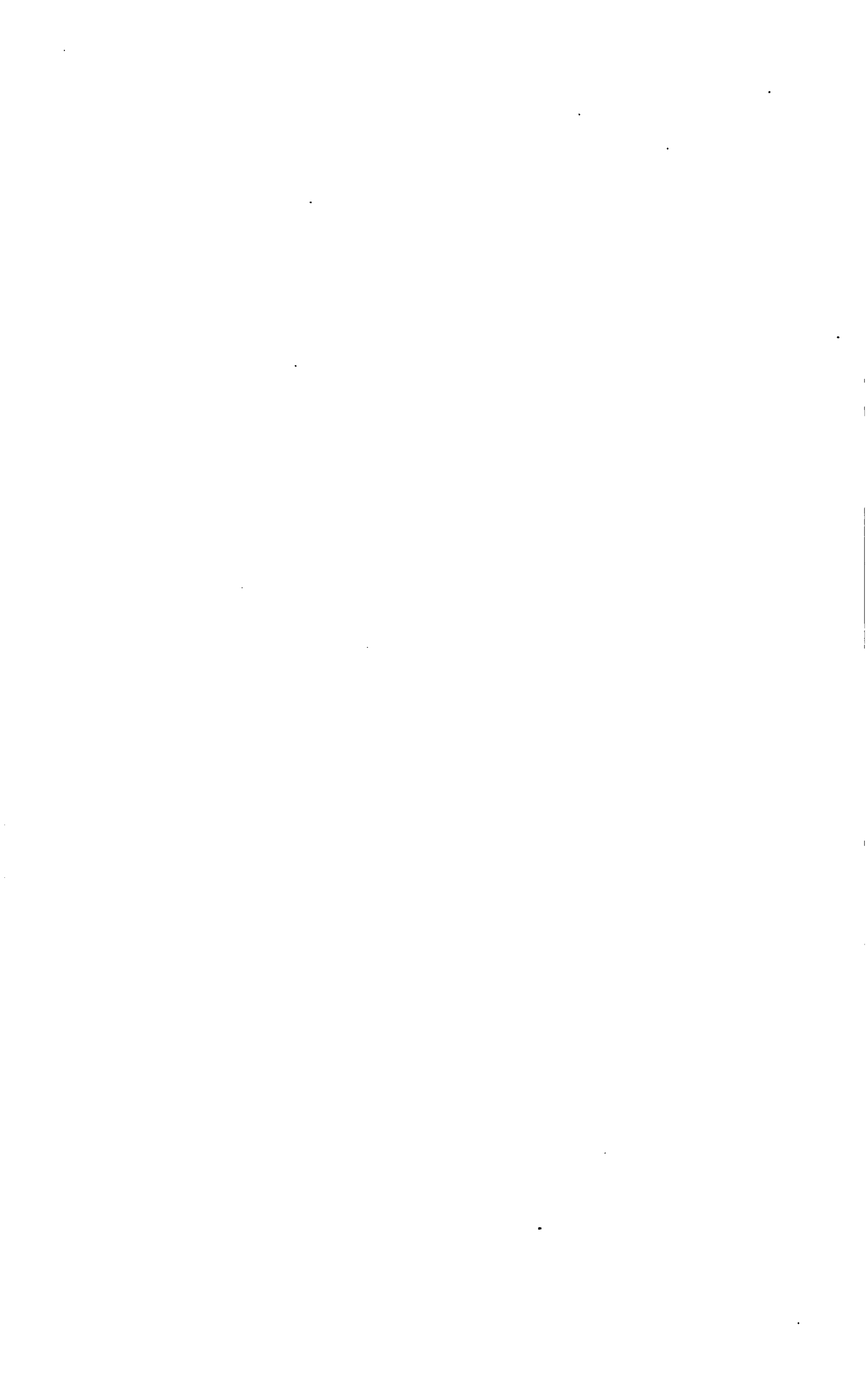










EXPLORATION SCIENTIFIQUE DE LA TUNISIE

ESSAI
D'UNE
DESCRIPTION GÉOLOGIQUE
DE
LA TUNISIE

D'APRÈS LES TRAVAUX
DES MEMBRES DE LA MISSION DE L'EXPLORATION SCIENTIFIQUE
DE 1884 À 1891
ET CEUX PARUS DEPUIS

PAR

PHILIPPE THOMAS

MEMBRE DE LA MISSION DE L'EXPLORATION SCIENTIFIQUE DE LA TUNISIE.

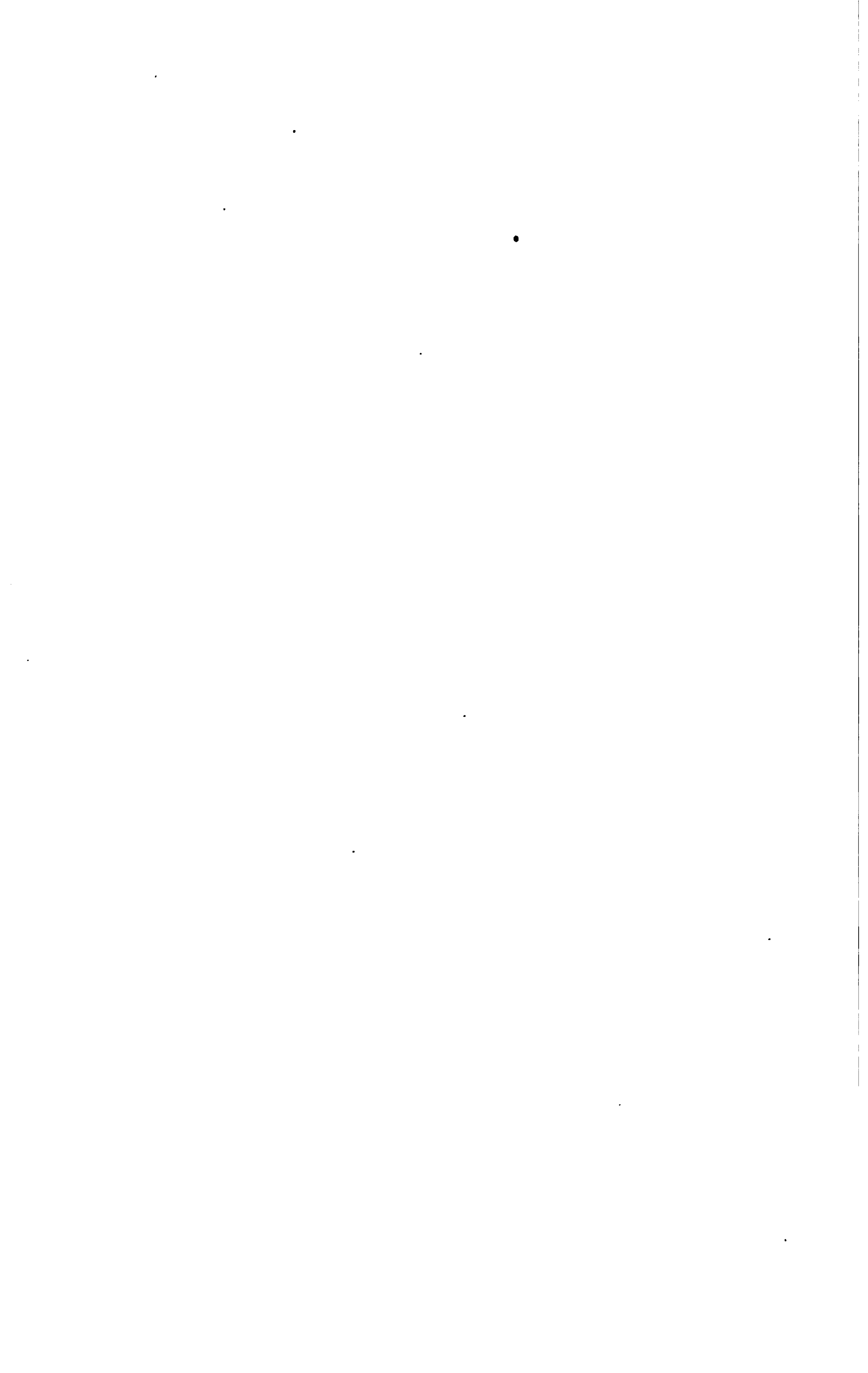
1

PREMIÈRE PARTIE
APERÇU SUR LA GÉOGRAPHIE PHYSIQUE



PARIS
IMPRIMERIE NATIONALE

MDCCCCVII



EXPLORATION
SCIENTIFIQUE
DE LA TUNISIE

PUBLIÉE

SOUS LES AUSPICES DU MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

GÉOLOGIE

En 1885, M. Rolland explora d'abord tout le massif du Zaghouan et une partie du littoral oriental jusqu'à Sousse. Puis il traversa diagonalement la Région centrale du Kef à Kairouan. Incidemment, il poussa une pointe dans la Région Nord jusqu'à Bizerte. Pendant toute cette exploration, il fut accompagné par M. Aubert, ingénieur beylical des mines.

De mon côté, j'employai une partie des années 1885 et 1886 à parcourir en tous sens la Région Sud ci-dessus délimitée, sauf cependant la zone tout à fait littorale, explorée en 1877 par le géologue Pomel. Étant arrivé à Tunis au commencement de 1885, je résolus, pour des motifs qu'il serait inutile d'exposer ici, de commencer mon exploration par la frontière d'Algérie, et c'est ce que je fis également l'année suivante. A la fin de chacune de ces explorations, je rentrai en France par le Kef et par Constantine, ce qui me permit de voir les massifs de Tala et de la kâlaat Es-Senam, le Zrissa, le bled Khemensa et les environs du Kef; localités situées en dehors des limites de mon exploration, mais dans lesquelles j'espérais retrouver, ce qui arriva en effet, le prolongement de la zone phosphatifère Éocène du S.O., que j'avais découverte dès le mois d'avril 1885.

Le Mesle procéda, de son côté, en avril, mai et juin 1887, à une première exploration du Nord de la Tunisie et du cap Bon, au cours de laquelle il fit le tour de la presqu'île, visita Bizerte et le Bédjaoua, puis se rendit au Kef avant son retour à Tunis. L'année suivante (1888), M. Rolland n'ayant pu continuer son exploration du Centre, Le Mesle reprit, en avril, mai et juin, l'itinéraire de ce dernier entre le Zaghouan et Kairouan; de là il se rendit au Chérichira et au Trozza, puis à Souk-el-Arba en recoupant l'itinéraire de M. Rolland entre le Kef et Kairouan. De Souk-el-Arba il se rendit de nouveau à Béja, d'où il poussa jusqu'à Aïn-Draham et Tabarque, pour de là rentrer à Tunis. Enfin, après une interruption de deux années causée par la mort du chef de la Mission, survenue en 1889, Le Mesle seul fut invité à reprendre son exploration et se rendit, en novembre et décembre 1890, janvier et février 1891, dans l'extrême Sud où il visita Médenine, les environs de Tatahouine et de Douirat, puis, presque en entier, le massif des Ouderna où il découvrit un étage Jurassique fort intéressant. Il revint de ce dernier

voyage, comme il le dit lui-même, « moralement et physiquement *en loques* », et il ne s'en releva pas. Ses deux derniers journaux de route ne parurent qu'en 1899, mon très regretté collègue et ami étant mort depuis la fin de l'année 1895.

Là se bornèrent les travaux sur le terrain des membres de la Section géologique de la Mission, effectivement désorganisée depuis la mort de son chef, le docteur Cosson. De 1885 à 1896, M. Rolland fit connaître dans diverses notes adressées à l'Académie des sciences, à la Société géologique et à l'Association française pour l'avancement des sciences, les résultats de son exploration du Centre. Le Mesle et moi avions fait de même pour nos explorations du Nord et du Sud. Enfin, de 1889 à 1893, j'avais fait paraître avec le concours de mes savants collaborateurs, MM. Peron, Gauthier, Locard, l'étude de presque tous les matériaux paléontologiques que j'avais recueillis, étude ayant fourni la matière de six fascicules in-8° et d'un atlas paléontologique de 31 planches gr. in-4°, contenant la description de plus de 300 espèces nouvelles, critiques ou peu connues[1].

A partir de 1893, je n'entendis plus guère parler de la Mission et j'étais même convaincu qu'elle n'existait plus que de nom. Je fus donc assez surpris de recevoir, en mars 1902, une lettre de mon collègue M. G. Rolland, m'annonçant que le Ministère avait décidé de reprendre la suite des publications géologiques de la Mission et me demandant si je consentirais à m'en charger, lui-même se trouvant, pour longtemps encore et pour cause de maladie, dans l'impossibilité absolue de se livrer à un travail de ce genre.

J'avoue que cette invitation m'embarrassa beaucoup, car j'avais pour ma part cessé complètement, depuis près de dix ans, de m'occuper de la Tunisie et même de géologie, ayant à peu près fait connaître tout ce que j'avais pu trouver d'utile ou d'intéressant. Je savais, en outre, que les nombreux et beaux matériaux paléontologiques rapportés par Le Mesle de ses diverses explorations, notamment ceux de l'extrême Sud, avaient disparu avant d'avoir été étudiés, sauf toutefois les Échinodermes qui avaient été décrits par M. V. Gauthier. Les matériaux inédits

[1] On trouvera dans la Bibliographie ci-jointe la liste complète de toutes les publications des membres de la Section géologique, concernant la Tunisie.

recueillis par mon collègue M. Rolland ne pouvaient être immédiatement utilisés, et son état de santé ne me permettait guère de compter sur son aide. Je me demandai alors si, dans de telles conditions, mon travail offrirait encore quelque intérêt. Je ne pouvais en effet oublier que, depuis dix ans, deux très importantes publications avaient paru, concernant la géologie de la Tunisie. La première consistait en une carte géologique au 1/800.000^{e}, publiée dès 1892 par les soins du Service des travaux publics de la Régence, œuvre un peu hâtive et prématurée, mais néanmoins méritoire et qui avait largement utilisé tous les matériaux antérieurement recueillis soit par les membres de la Mission, soit par d'autres, comme c'était du reste son droit. La seconde, œuvre vraiment originale et de grande envergure, due aux persévérantes recherches et au talent d'observation d'un jeune mais déjà excellent géologue, M. Pervinquière, ne laissait plus rien d'important à publier sur la Tunisie centrale, admirablement étudiée et décrite.

On comprendra donc mon hésitation à entreprendre une publication d'ensemble sur les travaux de la Section. Pourtant, il m'était difficile de me dérober, étant moralement l'obligé du Ministère qui avait soutenu de ses subsides la Mission, et de celle-ci dont j'avais sollicité le patronage; enfin je me devais à mes excellents Collègues, dont l'un était mort à la peine et l'autre se trouvait dans l'impossibilité matérielle d'assumer cette tâche. J'acceptai donc la proposition qui m'était faite, mais en demandant au Ministère un large crédit de temps et de patience, qu'il m'accorda d'ailleurs très gracieusement. C'est que je me trouvais moi-même à un tournant délicat de ma vie, celui où le vieux militaire passe, sans transition, d'un milieu actif et violemment éclairé dans l'ombre de la retraite. Entreprendre à ce moment précis un long travail d'étude et de cabinet me paraissait scabreux; je ne tardai pas d'ailleurs à m'en apercevoir, car il me fallut bientôt interrompre, pendant près de deux années, ma tâche commencée dès 1902. C'est la première partie de mon travail que j'offre aujourd'hui à la publicité : celle qui a trait à la géographie physique de la Tunisie.

La seconde partie suivra de près et comprendra la description stratigraphique des terrains *paléozoïques* et *mésozoïques*.

La troisième partie traitera de la stratigraphie des terrains *cénozoïques*, c'est-à-dire tertiaires et modernes; elle sera complétée par un tableau méthodique des faunes.

J'ai donné à ce travail la forme d'un simple Essai sans aucune prétention, dont le but est simplement de faire connaître, en les coordonnant, les travaux des membres de la Mission et de résumer impartialement ceux des savants qui, après eux ou avant eux, sont venus étudier le sol de la Tunisie. Sans autre utilité immédiate que celle de préciser la part qui revient à chacun dans l'œuvre commune, cet écrit pourra peut-être aussi faciliter les recherches des géologues qui voudront poursuivre, sur le terrain, les études commencées et utiliser les matériaux péniblement amassés par leurs devanciers. Si ce double but était atteint, je me consolerais d'avoir entrepris un travail qui eût bien certainement gagné beaucoup à être fait par le membre le plus compétent de la Section, M. G. Rolland. Si je ne suis pas parvenu à l'atteindre, moi seul saurais en être rendu responsable, le Ministère ainsi que son dévoué et sympathique délégué, M. G. Barratte, chargé de surveiller la publication des travaux de la Mission, aussi bien que mon collègue M. Rolland, ayant fait ce qui dépendait d'eux pour faciliter ma tâche en me procurant les moyens d'information à leur portée, ce dont je ne saurais trop les remercier.

En puisant largement aux sources les plus autorisées, j'ai fait ce que j'ai pu pour documenter cet Essai aussi exactement que le comporte l'état actuel de nos connaissances sur la Géologie de la Tunisie; en dehors des travaux des membres de la Mission, j'ai beaucoup emprunté notamment aux publications de Léon Dru et Munier-Chalmas, d'Edmond Fuchs, de Pomel, de MM. Peron, Aubert et Pervinquière. Ce dernier a bien voulu, avec un empressement et une générosité dont je lui suis très reconnaissant, mettre à ma disposition quelques-uns de ses beaux clichés, lesquels éclairent très utilement les documents trop sommaires recueillis par les membres de la Mission. L'on voudra bien, en effet, considérer que ces derniers n'ont pu exécuter qu'une simple et très rapide *reconnaissance préliminaire* de cette Tunisie, dont la plus grande partie était encore, avant eux, presque inconnue aux géologues. La plupart des premiers renseignements notés par mes

collègues et par moi, sur des distances dont la Carte ci-jointe montrera l'étendue, n'ont pu être vérifiés ni complétés par de nouvelles explorations.

Mais, heureusement, il me reste, pour terminer cet avant-propos, à remplir une tâche plus agréable que ce plaidoyer *pro domo sua*. Cette publication m'est, en effet, une occasion précieuse d'acquitter certaines dettes de cœur déjà bien anciennes. Au premier rang je mets celles que j'ai contractées vis-à-vis de mes excellents maîtres et amis vénérés, M. le professeur Albert Gaudry et M. Alphonse Peron. Au premier, je dois les sages conseils et le si bienveillant appui moral et effectif qui m'ont constamment soutenu dans ma carrière scientifique depuis de bien longues années. A M. Peron, je dois cette précieuse collaboration, à la fois amicale, éclairée et dévouée, qui a su tirer de mes matériaux paléontologiques de Tunisie un véritable monument scientifique, lequel ne se peut comparer qu'à l'œuvre magistrale du géologue et paléontologiste Coquand en Algérie. Que ces deux savants, dont la haute science et l'inépuisable bonté m'ont été si utiles, veuillent bien recevoir ici le respectueux hommage de ma cordiale et inaltérable gratitude!

Je dois également à mes deux dévoués collaborateurs, MM. V. Gauthier et A. Locard, ce dernier décédé récemment, l'hommage de mon bien reconnaissant souvenir.

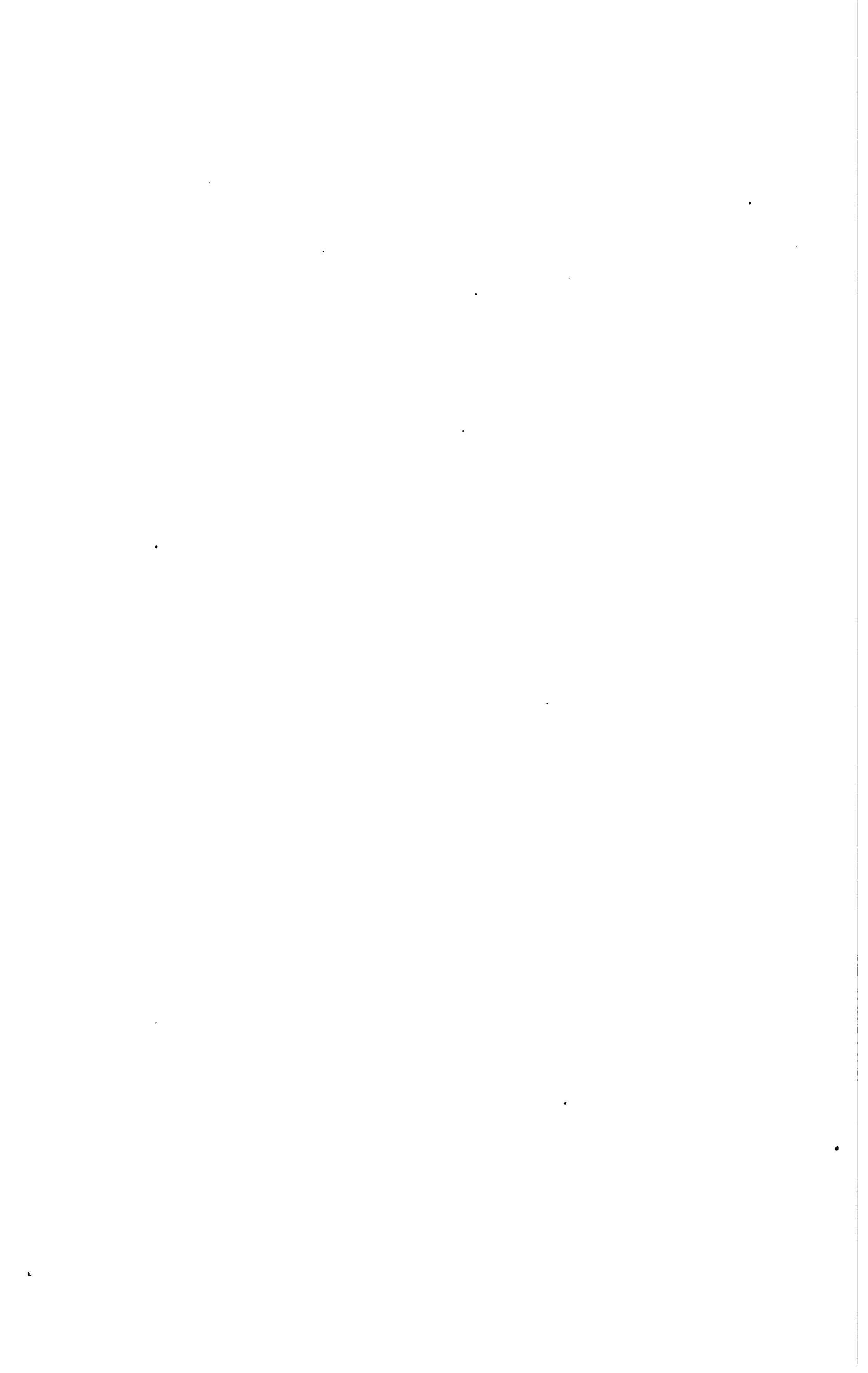
Un autre savant fut aussi pour moi, en même temps qu'un excellent ami, un collaborateur infiniment regretté. Ce fut le très sympathique et malheureux Gustave Bleicher, tué à son poste de Professeur à Nancy. A mon retour de ma dernière exploration, il m'aida à classer les nombreux matériaux que j'avais rapportés, mettant à mon service son érudition et son laboratoire, d'où sortirent les premières études sur la structure et l'origine des célèbres phosphates de la Tunisie et de l'Algérie.

Enfin, à mes Chefs respectés et à mes chers camarades de l'Armée qui, dans les vastes solitudes du Sud tunisien, m'ont si cordialement accueilli et réconforté partout où j'eus le bonheur de les rencontrer, tous mes remerciements les plus chaleureux. Leurs noms se pressent sous ma plume : MM. le général de la Roque, les colonels Fontebride, Sénart, Rouvière, les commandants Breton et Coÿne; MM. les capitaines

d'Assailly, Teyssandier d'Escouss, Aubert et Simon; le docteur Pierron, les lieutenants Winckler, de Béchevelle et de Fleurac, etc... En terminant, qu'il me soit permis d'adresser un souvenir ému à ceux des membres de la Mission scientifique de Tunisie qui ont déjà quitté ce monde : à son vénéré chef M. le docteur Cosson, au docteur Reboud, à Aristide Letourneux, à Doûmet-Adanson, à mon vieil ami Le Mesle... Les morts vont vite, hélas!

Moulins, le 27 juin 1906.

PHILIPPE THOMAS,
Membre de la Mission scientifique de Tunisie
et de la Société géologique de France.



INDEX BIBLIOGRAPHIQUE
DES OUVRAGES CONSULTÉS OU CITÉS.

1. Allemand-Martin. Essais sur les conditions agricoles du cap Bon, d'après sa géologie et sa climatologie. – *Revue tunisienne,* n° 34, p. 135, 1 carte.................................... 1902

2. Anonyme. Les phosphates d'Algérie et de Tunisie. – *Revue scientifique,* XII, p. 609.................................... 1895

3. Anonyme. La Tunisie. - In-8°, Tunis.................... 1896

3 *bis*. Arnaud (H.). Profil géologique des falaises crétacées de la Gironde. – *Actes Soc. Linnéenne de Bordeaux,* XXX............. 1876

4. Aubert (F.). Sur quelques points de la géologie de la Tunisie. – *Bull. Soc. géol. Fr.,* 3° sér., XVIII, p. 334................. 1890

5. — Note sur la géologie de l'extrême Sud de la Tunisie. – *Idem,* 3° sér., XIX, p. 408.................................... 1891

6. — Note sur l'Éocène tunisien. – *Idem,* 3° sér., XIX, p. 483..... 1891

7. — Explication de la carte géologique provisoire de la Tunisie. – Paris, in-8°, p. 1-91, une carte géolog. au 1/800,000°............. 1892

8. Baltzer (A.). Beiträge zur Kenntniss des tunisischen Atlas. – *Neues Jahrbuch für Miner.,* II, p. 26..................... 1893

9. — Versteinerungen aus dem tunisischen Atlas. – *Neues Jahrbuch für Miner.,* I, p. 105.................................. 1895

10. Baraban (L.). A travers la Tunisie. – Paris, in-8°, 1 carte...... 1887

11. Barron et Hume. Note sur la géologie du désert oriental d'Égypte. – *Comptes rendus Congrès géol. international.* Paris, in-8°, II, p. 867. 1901

12. Bary (von). Gefürht auf seiner Reise von Tripoli nach Ghât und Aïr. – *Zeitschr. der Gesellsch. für Erdkunde zu Berlin*.......... 1880

13. Beadnell (H.-J.-L.). Découvertes géologiques récentes dans la vallée du Nil et le désert Libyen. – *Comptes rendus Congrès géol. international.* Paris, in-8°, II, p. 839......................... 1901

14. Bédé (P.). Observations sur les couches quaternaires de Sfax (Tunisie). – *Bull. Muséum d'hist. nat.,* IX, p. 422............. 1903

15. — Contribution à l'étude de la géologie des environs de Sfax. – *Feuille des Jeunes Natural.,* 4° sér., XXXIV, n° 408............ 1904

16. Bergeron (J.). Résultats des voyages de M. Foureau, au point de vue de la géologie et de l'hydrologie du Sahara algérien. – *Mém. Soc. des Ingénieurs civils de Fr.,* janvier.................... 1897

17. Bernard (A.). Revue bibliographique des travaux sur la géographie de l'Afrique du Nord. – *Bull. Soc. Géogr. d'Alger,* in-8°........ 1903

18. Bertholon (Dr). Analyse de quelques mémoires sur les sources thermales de la Tunisie. – *Revue tunisienne,* n° 7, p. 433........ 1895

19. Bertrand (M.) et Kilian. – Études sur les terrains secondaires et tertiaires dans les provinces de Grenade et de Malaga. – *Miss. d'Andalousie* in *Mém. Sav. étrangers,* XXX, Impr. nationale, in-4°, 2 cartes.................................... 1885

20. **Bertrand (M.).** Sur les Myophories du Trias d'Algérie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3ᵉ sér., XXIV, p. 790 1896
21. **Beyrich.** Bericht über die v. Overweg auf der Reise v. Tripoli nach Murzuk und v. Murzuk nach Ghât gefund. Versteiner. – *Monatsber. üb. die Verhandlung der Gesellsch. für Erdkunde zu Berlin*, IX, 154 ff. 1852
22. **Blanchet (P.).** Le Djebel Demmer. – *Ann. géogr.*, VI, p. 239... 1897
23. **Blanckenhorn (M.).** Die geognost. Verhältn. von Afrika. I. Theil : Der Atlas, das nordafrikanische Faltengeb. – *Petermanns Mitth. Ergänz.*, N° 90. – *Geogn. Uebersichtskarte des Atlas*, 1/4,000,000ᵉ. 1888
24. — Neues zur Geolog. und Paläontol. Ægyptens. – *Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch.*, I, p. 403-480 ; II, p. 21-47. 1900
25. **Blayac (J.).** Descript. géologique des régions à Phosphates de Tébessa et de Bordj-bou-Arréridj. – *Ann. des Mines*, septembre..... 1894
26. — Notices sur le Suessonien et les terrains à Phosphates de Sidi-Aïssa et Birin (Alger) et du djebel Mahdid (Constantine). – *Ann. des Mines*, septembre. 1895
27. — Extension de la zone à Phosphate de chaux de l'Éocène inférieur en Algérie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3ᵉ sér., XXIII, p. CLXXIII..... 1895
28. — Sur l'Éocène inférieur de l'oued Zenati et d'Aïn Regada. – *Assoc. fr. avanc. Sc.*, Congrès de Carthage 1896
29. — Sur la présence de l'Éocène moyen dans la région de Souk-Ahras. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4ᵉ sér., II, p. 40 1902
30. — et **Gentil.** Le Trias dans la région de Souk-Ahras. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3ᵉ sér., XXV, p. 523. 1897
31. **Bleicher (G.).** Étude sur l'origine des éléments lithologiques des terrains tertiaires et quaternaires d'Oran. – *Revue Sc. nat.*, Montpellier. 1874
32. — Recherches lithologiques sur la formation à bois silicifiés de la Tunisie et d'Algérie. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, octobre....... 1888
33. — Sur l'origine et la nature de quelques gisements phosphatés de la Tunisie, d'Algérie et d'Alsace. – *Bull. Soc. des Sc. de Nancy*, III, p. 12. 1891
34. — Sur la structure microscopique du phosphate du Dyr, près Tébessa. – *Le Naturaliste*, n° 209 1895
34 *bis*. **Bonnet (Ed.) et Barratte (G.).** Catalogue raisonné des Plantes vasculaires de la Tunisie. – *Explor. scient. de la Tunisie*. Paris, Impr. nationale, in-8°, p. 1-519 1896
35. **Bosredon (L. de).** Promenades archéologiques dans les environs de Tébessa. – *Recueil des Mém. de la Soc. archéol. de Constantine* .. 1878
36. **Bou-Derba (I.).** Voyage à Ghât. – *Revue algérienne et coloniale* (avec carte), décembre 1859
37. **Bouillot (J.).** Aperçu géologique sur la structure et la configuration primitives de la partie Nord du golfe de Gabès. – *in* Servonnet (J.), *Le Golfe de Gabès en 1888*, note III, p. 417 et pp. 99-102. Paris, in-8° 1888
37 *bis*. **Boule (Marcellin).** Observations sur quelques Équidés fossiles. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3ᵉ sér., XXVII, p. 531 1899
38. **Bourde (P.).** Rapport sur les cultures fruitières et en particulier sur la culture de l'olivier dans le centre de la Tunisie. – Tunis, in-12, 1 carte. 1893

39. **Bourguignat (J.-R.).** Histoire malacologique de la Régence de Tunis. – Paris, in-4°, pl. et carte........................ 1868
39 *bis*. **Boutineau (E.)** et **Fray (J.).** L'oasis de Gabès au point de vue agricole. – Lyon, in-8°.............................. 1890
40. **Brossard (E.).** Essai sur la constitution physique et géologique des régions méridionales de la subdivision de Sétif (Constantine). – *Mém. Soc. géol. Fr.*, 2e sér., VIII, n° 2, 3 pl.............. 1866
41. **Brunhes (J.).** Érosion tourbillonnaire éolienne. Contribution à l'étude de la morphologie désertique. – *Mem. d. Accad. Pontificia d. Nuovi Lincei*, XXI, p. 130.......................... 1903
42. **Bursaux (P.).** Construction d'un chemin de fer en pays désertique. - *Bull. Soc. languedocienne de Géographie*. Montpellier, in-8°, 1 carte géol. et hydrogr................................ 1900

43. **Cagnat (R.).** Aperçu sur l'exploitation des mines et des carrières de la Tunisie dans l'antiquité. – *Revue générale des Sc.*, VII, n° 22.. 1896
44. **Calderon (S.).** Phosphorites du midi de l'Espagne. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., VII, p. 11.......................... 1878
45. **Canavari (M.).** *Ellipsactinia* di Monte Giano del Gran Sasso del Gargano e di Gebel Ersass in Tunisia. – *Atti d. Soc. Tosc. Sc. nat.*, Proc. verb. p. 67.. 1886
46. — Idrozoi titoniani d. reg. mediterranea appart. alla famiglia d. Ellipsactinide. – *Mem. Comit. geol. Italia*, IV, 2, 5 pl........ 1893
47. **Canu (F.).** Contribution à l'étude des Bryozoaires fossiles. – III, Description de quelques Membranipores de Tunisie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4e sér., III, p. 659.......................... 1903
48. — Étude des Bryozoaires tertiaires recueillis par M. Philippe Thomas dans la région Sud de la Tunisie. – *Explor. scient. de la Tunisie*. Paris, Impr. nationale, in-8°, p. 1-37, Atlas gr. in-4°, pl. XXXIII-XXXV.. 1904
49. **Carnot (A.).** Minerais de fer de la France, de l'Algérie et de la Tunisie, analysés à l'École des Mines, de 1845 à 1889. – *Ann. des Mines*, 8e sér., XVIII.................................... 1890
50. — Sur les variations observées dans la composition des apatites, des phosphorites et des phosphates sédimentaires. Remarques sur le gisement et le mode de formation de ces phosphates. – *Ann. des Mines*, 9e sér., X.. 1896
51. — Les phosphates de chaux, leur composition, leur origine. – *Bull. Soc. Géogr. et Archéol. d'Oran*.............................. 1898
52. **Carton (Dr).** Lettre géologique et archéologique de Métameur. – *Ann. Soc. géol. du Nord*, XV.............................. 1887
53. — Lettre géologique et archéologique de Souk el Arba. – *Ann. Soc. géol. du Nord*, XVI...................................... 1888
54. — Note sur des mégalithes et une caverne à ossements. – *Bull. Soc. anthrop. de Lyon*, VII, p. 189.......................... 1888
55. — Oasis disparues. - *Revue tunisienne*, avril.................. 1895
56. — Note sur la diminution des pluies en Afrique. – *Revue tunisienne*, février.. 1896

IMPRIMERIE NATIONALE.

57. — Étude sur les travaux hydrauliques des Romains en Tunisie. – *Revue tunisienne*. 1897

58. Cayeux (L.). Note préliminaire sur la constitution des phosphates suessoniens du sud de la Tunisie. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, CXXIII, p. 273 1896

58 *bis*. — Les concrétions phosphatées de l'Agulhas Bank, d'après le Dr L. V. Collet. Genèse des gisements de Phosphate de chaux sédimentaires. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4e sér., V, p. 750. 1905

59. Chateau (L.). Étude sur les gisements de Phosphate des départements de Constantine et d'Alger. – *Mém. Soc. des Ingénieurs civils de Fr.*, août, cartes 1897

60. Choffat (P.). Vallées tiphoniques en Portugal. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., X. 1882

61. — Nouvelles données sur les vallées tiphoniques et sur les éruptions d'Ophite et de Teschénite en Portugal. – *Secção dos Trab. geol.*, I, p. 113, Lisbonne, in-8°. 1884

62. — Recueil de monographies stratigraphiques sur le Crétacique du Portugal. – 1re partie : Cintra, Bellas, Lisbonne; 2e partie : Crétacique au nord du Tage. Pl. et cartes. – *Comm. et Direcç. dos Serv. geol.*, Lisbonne, in-4°. 1885-1900

62 *bis*. — Coup d'œil sur la géologie de la province d'Angola. – *Direcç. dos Trab. geol.*, III, fasc. I. Lisbonne, in-8°. 1895

63. Collignon (Dr R.). Les Âges de la pierre en Tunisie. – *Matériaux pour l'histoire natur. et primit. de l'Homme*, XXI, p. 172 1887

64. Collot. Grès à Hélix de Guyotville (Alger) et d'Aix en Provence. – *Assoc. fr. avanc. Sc.*, Congrès d'Alger. 1881

65. Coquand (H.). Description géologique de la province de Constantine. – *Mém. Soc. géol. Fr.*, 2e sér., V, n° 1, pl. 1854

66. — Géologie et Paléontologie de la région Sud de la province de Constantine. – *Mém. Soc. Émul. Provence*, Marseille, II, in-8° et Atlas in-4°. 1862

67. — Sur la formation Crétacée de la Sicile. Observations au sujet de cette formation en Algérie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 2e sér., XXIII, p. 497 1866

68. — Monographie du genre *Ostrea*. Terrain Crétacé. – Marseille, in-8°, et Paris, Atlas in-4°. 1869

69. — Études supplémentaires sur la Paléontologie algérienne. – *Bull. Acad. d'Hippone*, n° 15. Bône, in-8°, Atlas, pl. photogr., in-4°. 1880

70. — Monographie paléontologique de l'étage Aptien d'Espagne. – Marseille, in-4° 1886

71. Cornetz (V.). Le Sahara tunisien. Étude géographique. – *Bull. Soc. Géogr.*, Paris, 7e sér., XVII, p. 518, carte. 1896

72. Cosson (Dr E.). Sur le projet d'établissement d'une mer intérieure en Algérie. – Paris, in-8°. 1874

73. — Note sur le projet d'établissement, en Algérie, d'une mer dite intérieure. – *Bull. Soc. Géogr.*, Paris, 6e sér., XIX, p. 34. 1880

74. — Rapport sur la mission botanique chargée, en 1883, de l'exploration du Nord de la Tunisie. – *Explor. scient. de la Tunisie*. Paris, Impr. nationale, in-8° 1884

74 *bis*. — Forêts, bois et broussailles des principales localités du nord de la Tunisie explorées en 1883 par la Mission botanique. – *Explor. scient. de la Tunisie.* Paris, Impr. nationale, in-8°............ 1884
74 *ter*. — Note sur l'Acacia gommifère de Tunisie. – *Bull. Soc. bot. Fr.*, XXXIV, p. 120.................................... 1887
75. Cotteau, Peron et **Gauthier**. Échinides fossiles de l'Algérie. Considérations sur leur position stratigraphique, par A. Peron. – Paris, in-8°, fascicules de I à X; nombreuses pl. et coupes stratigr. 1874-1885
76. Coudray de la Blanchère (Du). L'aménagement de l'eau et l'installation rurale dans l'Afrique romaine. – *Nouv. Archives du Muséum*, t. VII.................................... 1890
77. Curie (J.) et **Flamand**. Étude succincte sur les roches éruptives de l'Algérie. – *Matériaux pour la carte géologique de l'Algérie.* Alger, in-8°.................................... 1889

78. Depéret (C.). Sur les formations néogènes de l'Algérie et du Sud-Est de la France. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XX, p. 6..... 1892
79. — Réflexions au sujet des formations tertiaires d'Algérie, etc. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XXIV, p. 1115.................... 1896
80. — et **Fourtau (R.)**. Sur les terrains néogènes de la Basse-Égypte et de l'isthme de Suez. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, CXXXI, p. 401.................................... 1900
81. Desor et **Tournouër**. Sur les coquilles marines de la région des Chotts algériens. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 2e sér., VIII, p. 230.... 1881
82. Direction des Travaux publics de Tunisie. Compte rendu de la marche des Services depuis la création jusqu'au 1er janvier 1896. – Tunis, in-4°.................................... 1896
83. — Les travaux publics du protectorat français en Tunisie. – Tomes I et III. – Tunis, 2 vol. in-4°.................................... 1900
84. Doumet-Adanson (N.). Rapport au Ministre de l'Instruction publique sur une mission scientifique en Tunisie. – *Arch. Miss. scient. et littér.*.................................... 1878
84 *bis*. — Sur le régime des eaux qui alimentent les oasis du Sud de la Tunisie. – *Assoc. fr. avanc. Sc.*, Congrès de Blois............ 1884
85. — Rapport sur une mission botanique exécutée en 1884 dans le Sud et les îles de la côte orientale de la Tunisie. – *Explor. scient. de la Tunisie.* Paris, Impr. nationale, in-8°................ 1888
85 *bis*. — Préface du Catalogue raisonné des Plantes vasculaires de la Tunisie. – Géographie, Orographie, Géologie, Climatologie, p. XXVI-XXXVI. – *Explor. scient. de la Tunisie.* Paris, Impr. nationale, in-8°.................................... 1896
86. Douvillé (H.). Sur une série de fossiles Jurassiques découverts par M. Aubert au Djebel Bou-Kourneine. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XVII, p. 655.................................... 1889
87. — Observations sur la faune Crétacée de la Tunisie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XIX, p. XVIII.................... 1890
88. — Sur le *Tissotia Tissoti*. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XIX, p. 499. 1891
89. — Distribution géographique des Rudistes, des Orbitolines et des Orbitoïdes. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XXVIII, p. 222...... 1900

90. — Classification des Radiolites. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4e sér., II, p. 461 1902

91. Douvillé (R.) et **Jourdy (H.)**. Le Jurassique du Sud tunisien. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4e sér., V, p. 566 1905

92. Dru (L.) et **Munier-Chalmas**. Hydrologie, Géologie et Paléontologie des Chotts tunisiens. – Extraits de la Mission de M. le Commandant Roudaire dans les Chotts tunisiens en 1878-1879, in *Arch. Miss. scient. et littér.*, 3e sér., VII, Paris, in-8°, pl. et coupes avec carte 1881

93. Dubocq. Mémoire sur la constitution géologique des Zibân et de l'Ouâd R'ir, au point de vue des eaux artésiennes de cette portion du Sahara. – *Ann. des Mines*, II, p. 249, coupes et carte 1852

93 *bis*. Dubois (M.). La Tunisie au début du xxe siècle. Introduction géographique. Paris, in-8° 1904

94. Dureau de la Malle. Voyages de Peyssonnel et Desfontaines dans les Régences de Tunis et d'Alger. – Paris, 2 vol. in-8° 1838

95. Duveyrier (H.). Exploration du Sahara. – Les Touareg du Nord. – Géographie physique, Hydrographie, Géologie, p. 1-89, et *Supplément* par J.-R. Bourguignat. – Paris, in-8°, I, pl. et cartes ... 1864

96. — Rapport sur la mission des Chotts du Sahara de Constantine. – *Bull. Soc. Géogr.*, Paris, 6e sér. IX, p. 482 1875

97. — La Tunisie. – Paris, in-12 1881

98. Élie de Beaumont. Étude sur l'utilité agricole et sur les gisements géologiques du Phosphore. – *Mém. Soc. Imp. et Centr. d'Agriculture*. Paris 1856

99. Errington de la Croix. La Géologie du Chéricbira (Tunisie centrale). – *Comptes rendus Acad. Sc.*, CV, p. 321 1887

100. Fages (E. de). État actuel de l'exploitation des mines et carrières de la Tunisie. – *Revue générale des Sc.*, VII, p. 1056, 1 carte 1896

101. Ficheur (E.). Notes sur les Nummulites de l'Algérie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XVII 1889

102. — Description géologique de la Kabylie du Djurjura. – Alger, in-8°, 2 cartes 1890

103. — Sur les terrains crétacés du massif du Bou-Thaleb (Constantine). – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XX, 1 carte 1892

104. — Étude géologique sur les terrains à phosphate de la région de Boghari et de Sidi-Aïssa (Alger). – *Ann. des Mines*, septembre 1895

105. — Compte rendu des excursions de la Société géologique de France dans la province de Constantine. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XXIV, p. 1150 1896

106. — Le massif du Chettaba et les îlots triasiques de la région de Constantine. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XXVII, p. 85 1899

107. — et **Haug (E.)**. Sur les dômes liasiques du Zaghouan et du Bou-Kournin (Tunisie). – *Comptes rendus Acad. Sc.*, CXXII, p. 1354 1896

108. Fischer (P.). Sur les caractères de la faune conchyliologique terrestre et fluviatile récemment éteinte du Sahara. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, CXII, p. 164 1891

109. — **et Pomel.** Remarques sur les strombes recueillis en Algérie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3ᵉ sér., VI, p. 548 1878

110. Fitzner (R.). Das tunesische Blad-el-Djerid. – *Ausland*, LXIV, p. 801 1891

111. — Die Regentsch. Tunis. – Berlin, in-8° 1895

112. Flamand (G.-B.-M.). Notions élémentaires de lithologie et de géologie appliquées aux grandes zones culturales de l'Algérie et de la Tunisie. – Paris, in-8° 1898

113. Fliche (P.). Sur les bois silicifiés de la Tunisie et de l'Algérie. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, CVII, p. 569 1888

114. — Sur les bois silicifiés d'Algérie. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, CIX. 1889

115. Flick. Sur la présence du Priabonien (Éocène supérieur) en Tunisie. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, CXXX, p. 148 1900

116. Foucauld (Ch. de). Reconnaissance au Maroc, 1883-1884. – Paris, 2 vol. in-4°, Atlas 1886

117. Foureau (F.). Sur la présence du terrain carbonifère dans le Sahara. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, CXIX, p. 576 1894

118. — Découverte de gîtes fossilifères dans le Djoua, à l'Est de Timassânine (Sahara). – *Comptes rendus Acad. Sc.*, juin 1904

119. Fournel (H.). Gisements de muriate de soude en Algérie. – *Ann. des Mines*, 4ᵉ sér., IX 1846

119 *bis*. — Richesse minérale de l'Algérie. – Paris, 2 vol. in-4°, Atlas. 1849

120. Fourtau (R.). Étude géologique sur le Gebel Ahmar. – *Bull. Instit. Égyptien*, 3ᵉ sér., n° 5 1894

121. — Note sur la stratigraphie du Mokattam. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3ᵉ sér., XXV, p. 208 1897

122. — Note sur les sables pliocènes des environs des Pyramides de Ghizeh. – *Bull. Instit. Égyptien*, 3ᵉ sér., n° 9, p. 35 1898

123. — Les phosphates de chaux en Égypte. – *Bull. Instit. Égyptien*, 3ᵉ sér., n° 9, p. 243 1898

124. — Contribution à l'étude de la faune crétacique d'Égypte. – *Bull. Instit. Égyptien*, 4ᵉ sér., IV, p. 231, 5 pl. de fossiles 1904

125. — Notes sur les Échinides fossiles de l'Égypte. – *Bull. Instit. Égyptien*, 4ᵉ sér., nᵒˢ 2 et 5 1901-1904

126. — **et Gauthier (V.).** Révision des Échinides fossiles de l'Égypte. – *Mém. Instit. Égyptien*, III, fasc. VIII, 4 pl 1899

127. Fuchs (Edmond). Notes préliminaires sur les explorations faites en mai, juin et juillet 1873, dans la partie septentrionale de la Régence de Tunis. – *Manuscrit conservé dans les archives du Service des travaux publics de la Régence* 873

128. — Note sur l'isthme de Ghabès et l'extrémité orientale de la dépression saharienne. – *Bull. Soc. Géogr.*, Paris, 6ᵉ sér., XIV, p. 248, 1 pl. vues et coupe 1877

129. Gaudry (A.). Quelques remarques sur les Mastodontes à propos de l'animal du Chérichira. – *Mém. Soc. géol. Fr.*, Paléontologie, II, n° 8, 2 pl 1891

130. Gauthier (V.). Types nouveaux d'Échinides crétacés. – *Assoc. fr. avanc. Sc.*, Congrès de Toulouse, p. 524 1887
131. — Description des Échinides fossiles recueillis en 1885 et 1886 dans la région Sud des hauts-plateaux de la Tunisie, par M. Philippe Thomas. – *Explor. scient. de la Tunisie*, Paris, Impr. nationale, in-8°, p. 1-112, et atlas gr. in-4°, pl. I-VI ... 1889
132. — Notes sur les Échinides crétacés recueillis en Tunisie par M. Aubert. – Paris, in-8°, p. 1-50, 4 pl 1892
133. — Description des Échinides des terrains jurassiques de la Tunisie, recueillis par M. G. Le Mesle. – *Explor. scient. de la Tunisie*, Paris, Impr. nationale, in-8°, p. 1-24, atlas gr. in-4°, pl. XXXII 1896
134. Gentil (L.). Sur quelques gisements ophitiques de l'Algérie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3 sér., XXIV, p. 296 1895
135. — Sur les roches de quelques gisements ophitiques de l'Algérie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3ᵉ sér., XXV 1897
136. Gerest. De Gabès au Souf. – *Bull. Assoc. amic. élèves Éc. sup. Mines* 1888
137. Grossouvre (De). Sur la limite du Danien et du Sénonien. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4ᵉ sér., III, p. 71 1903
138. Guérin (V.). Voyage archéologique dans la Régence de Tunis. – Paris, 2 vol. in-4° 1862
139. Guyon (Dʳ). Études sur les eaux thermales de la Tunisie. – Paris, in-8° 1861

140. Hamy (Dʳ). Le pays des Troglodytes. – *L'Anthropologie*, II, p. 529 1891
141. Hardouin. Sur la géologie de la subdivision de Constantine. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 2ᵉ sér., XXV, p. 328 1868
142. Haug (E.). Géologie de la Tunisie. – *Revue générale des Sc.*, VII, p. 1047, carte et coupes 1896
143. — Sur quelques points théoriques relatifs à la géologie de la Tunisie. – *Assoc. fr. avanc. Sc.*, Congrès de Saint-Étienne, p. 366 1897
144. — Sur la faune des couches à *Ceratodus* crétacés du Djoua, près Timassânine (Sahara). – *Comptes rendus Acad. Sc.*, juin........ 1904
145. — Sur la présence de Graptolithes siluriens dans le Tindesset, région du Tassili. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4ᵉ sér., V, p. 115.... 1905
146. Haupt. Note sur le djebel Reçass (titre incertain). – *Berg. und Huttenmannische Zeitung*, 22-29 juin, p. 290.............. 1883
147. Hébert. Sur la position exacte de la zone à *Heterodiadema Libycum*. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3ᵉ sér., IV, p. 319 1876
148. — et **Munier-Chalmas.** Recherches sur les terrains tertiaires de l'Europe méridionale (Hongrie, Vicentin). – *Comptes rendus Acad. Sc.*, LXXXIV, juillet et août.......................... 1877
149. Herment. Note sur les arbres fossiles silicifiés de l'Algérie. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, CIX. 1889
150. Hermite (H.). Études géologiques sur les îles Baléares. – Paris, in-8°, pl. et cartes 1879

151. Horneman (F.). Voyages dans l'intérieur de l'Afrique, pendant les années 1797-1798 (traduit de l'anglais). – Paris, in-8°..... 1802

152. Issel (A.). Crociera del Violante. Cenni sulla Geologia della Galita. Molluschi terrestri e d'acqua dolce viventi e fossili. – *Ann. del Mus. civ. di Storia nat. di Genova*, XV, 1 carte géolog........ 1880

153. Itier (J.). Des forêts pétrifiées de l'Égypte et de la Libye, et du rôle qu'ont joué les eaux minérales, etc. – *Revue Sc. nat.* Montpellier.. 1874

154. Jacob (H.). Note sur les gisements de phosphate de chaux des environs de Tébessa. – *Ann. des Mines*..................... 1896

155. Jankö (J.). Zur Geologie des Djebel-Bu-Kornein in Tunis. – *Földtani Közlöny*, XX, p. 76, Budapest.................. 1890

156. Johnston (H.). A journey through the Tunisian Sahara. – *Geogr. Journal*, XI, p. 581................................ 1898

157. Joleaud (A.). Contribution à l'étude de l'Infracrétacé à facies vaseux pélagique, en Algérie et en Tunisie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4ᵉ sér., I, p. 113................................ 1901

158. Jourdy (E.). La mer saharienne. – *Philosophie positive*. Paris.... 1876

159. Kilian (W.). Études paléontologiques sur les terrains secondaires et tertiaires de l'Andalousie. – *Mission d'Andalousie*, in *Mém. Sav. étrangers*, XXX, n° 2. Paris, Impr. nationale, in-4°, pl....... 1889

160. Klobb et **Thomas (Ph.).** Sur les Phosphorites du Kef-el-Hammam, près Fériana (Tunisie). – *Bull. Soc. des Sc. de Nancy*, 2ᵉ sér., VIII, fascic. XIX, p. 139...................... 1886

161. Kobelt (W.). Reiseerinnerungen aus Algerien und Tunis. – *Beilage zum Bericht d. Senkenberg. naturforsch. Gesellsch.*, Frankfurt a. M., in-8°.. 1885

162. Lambert (J.). Échinides du Sud de la Tunisie – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4ᵉ sér., V, p. 72 et 569......................... 1905

163. Lamothe (De). Sur les dépôts pleistocènes à *Strombus bubonius* Lmk, de la presqu'île de Monastir, avec carte au 1/50.000ᵉ – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4ᵉ sér., V.......................... 1905

164. Lanessan (J.-L. de). La Tunisie. – Paris, in-8°............ 1887

165. Lapparent (A. de). Traité de géologie, 4ᵉ éd. – Paris, 3 vol. in-8°. 1900

166. Larminat (E. de). Études des formes du terrain dans le Sud de la Tunisie. – *Ann. géogr.*, V, p. 386..................... 1896

167. Lartet (L.). Sur le Grès rouge d'Afrique et d'Asie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 2ᵉ sér., XXV, p. 490......................... 1867

168. — Géologie de la Palestine et des contrées avoisinantes telles que l'Égypte, etc. – *Thèse de Paris*, in-8°, pl. et cartes........... 1872

168 *bis*. Lataste (F.). Catalogue critique des Mammifères apélagiques sauvages de la Tunisie. – *Explor. scient. de la Tunisie*. Paris, Impr. nationale, in-8°, p. I-XV et 1-42.................. 1887

169. **Launay (L. de).** Les richesses minérales de l'Afrique, Algérie, Tunisie, Égypte, etc. – Paris, in-8° 1903
170. **Le Bœuf (Capitaine).** La colonisation romaine de l'extrême Sud tunisien. – *Revue tunisienne*, n° 41, septembre, p. 352, carte... 1903
171. **Le Chatelier (H.).** De l'existence aux temps historiques d'une mer intérieure en Algérie. – *Revue scientifique*, 2e sér., XII, p. 656.. 1877
172. **Lefebvre (H.).** Notice sur les forêts de la Tunisie, et Catalogue des essences forestières revu par le docteur E. Cosson. – Tunis, in-8°. 1889
173. **Le Mesle (G.).** Sur le Jurassique du Zaghouan. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XVII, p. 63............................ 1888
174. — Mission géologique en avril, mai et juin 1887. – Journal de voyage. – *Explor. scient. de la Tunisie.* Paris, Impr. nationale, in-8°, p. 1-43, avec coupes........................ 1888
175. — Sur les calcaires crétacés à Foraminifères de la Tunisie. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, CVI, p. 684.................. 1888
176. — Note sur la géologie de la Tunisie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XVIII, p. 209....................................... 1890
177. — Kimméridgien de Tataouine. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XIX, p. XXXIII.. 1891
178. — Sur le Jurassique de la Tunisie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XIX, p. CXL... 1891
179. — Mission géologique en avril, mai et juin 1888. – Journal de voyage. – *Explor. scient. de la Tunisie.* Paris, Impr. nationale, in-8°, p. 1-48, avec coupes........................ 1899
180. — Mission géologique en novembre et décembre 1890, en janvier et février 1891. – Journal de voyage. – *Explor. scient. de la Tunisie.* Paris, Impr. nationale, in-8°, p. 1-35, avec coupes.......... 1889
181. **Leroy-Beaulieu (P.).** L'Algérie et la Tunisie. – Paris, in-8°... 1887
182. **Letourneux (A.).** Rapport sur une mission botanique exécutée en 1884 dans le Nord, le Sud et l'Ouest de la Tunisie. – *Explor. scient. de la Tunisie.* Paris, Impr. nationale, in-8°............ 1888
183. **Levat (D.).** Gisements de phosphate de chaux et de calamine de la Tunisie. – *Assoc. fr. avanc. Sc.*, Congrès de Caen, p. 420... 1894
184. — Études sur l'industrie des phosphates et des superphosphates (Tunisie, Floride). – *Ann. des Mines*, 9e sér., VII, p. 5....... 1895
185. **Leymerie (A.).** Éléments de minéralogie et de géologie, 2e éd. — Paris, in-12.. 1866
186. **Locard (A.).** Description des Mollusques fossiles des terrains tertiaires inférieurs de la Tunisie, recueillis en 1885 et 1886 par M. Philippe Thomas. – *Explor. scient. de la Tunisie.* Paris, Impr. nationale, in-8°, p. 1-65, et atlas gr. in-4°, pl. VII-XI.... 1889

187. **Marès (P.).** Note sur la constitution générale du Sahara dans la province d'Oran. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 2e sér., XIV, p. 530.. 1857
188. — Sur la géologie des environs du Keff (Tunisie). – Observations de M. Hébert. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, XCIX, p. 207, une coupe. 1884
189. — Notice agronomique sur la Tunisie. – Paris, in-8° 1895
190. **Martins (Ch.) et Desor.** Tableau physique du Sahara oriental de la province de Constantine. – *Revue des Deux-Mondes*, p. 313. 1864

191. Mayet (Valéry). Voyage dans le Sud de la Tunisie. – Paris, in-18, 2ᵉ éd., une carte. 1887

191 *bis*. — Catalogue raisonné des Reptiles et des Batraciens de la Tunisie. – *Explor. scient. de la Tunisie.* Paris, Impr. nationale, in-8°, p. 1-32. 1893

192. Médina (G.). Flore et faune du Nord de l'Afrique à la période quaternaire. – Formation géologique des terrains quaternaires du Nord de l'Afrique. Régime des eaux. Formation du Sahara. – *Revue tunisienne,* p. 35 et p. 151. 1894

193. Meneghini (G.). *Ellipsactinia* del Gargano e di Gebel Ersass in Tunisia. – *Atti d. Soc. Tosc. di Sc. nat.,* Proc.-verb., IV, p. 106. . 1884

194. Meunier (Stan.). Examen des roches recueillies en Tripolitaine par M. de Mathuisieulx. – *Bull. Soc. géol. Fr.,* 4ᵉ sér., V, p. 60, une carte. 1905

195. Monchicourt (Ch.). Le massif de Mactar (Tunisie centrale). – *Ann. géogr.,* X, p. 346. 1901

196. Munier-Chalmas et Lapparent (A. de). Note sur la nomenclature des terrains sédimentaires. – *Bull. Soc. géol. Fr.,* 3ᵉ sér., XXI, p. 438. 1893

197. Neumayr (M.). Die geographische Verbreitung der Juraformation. – *Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. – Math.-naturw. Cl.,* Vienne. L, p. 57, cartes. 1885

198. Nicaise (C.). Catalogue des animaux fossiles de la province d'Alger. – *Bull. Soc. de Climatol. d'Alger.* 1870

199. Nicklès (R.). Note sur quelques gisements sénoniens et daniens du S. E. de l'Espagne. – *Bull. Soc. géol. Fr.,* 3ᵉ sér., XVII, p. 824. 1889

200. — Recherches géologiques sur les terrains secondaires et tertiaires de la province d'Alicante et du Sud de la province de Valence. – *Thèse de Paris* in-8°, pl. et cartes. 1891

201. Niel (O.). Géographie de la Tunisie et Guide du voyageur. – Paris, in-12, une carte. 1883

202. Nivoit (E.). Note sur les gisements de phosphate de chaux de Metlaoui (Tunisie).– *Mém. Soc. nat. d'Agricult. de Fr.,* CXXXVIII, p. 607. 1897

203. — Sur le phosphate de chaux d'Aïn Moularès (Tunisie). – *Bull. Soc. nat. d'Agricult. de Fr.,* n° 8, p. 638. 1903

204. Overweg. Geognostische Beobachtungen auf der Reise von Philippeville über Tunis nach Tripoli und von hier nach Murzuk in Fezzan. – *Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch.,* III, p. 93 (*mit Anmerkungen der Herren G. Rose und Beyrich*). 1851

205. Pallary (P.). Sur les mollusques fossiles terrestres, fluviatiles et saumâtres de l'Algérie. – *Mém. Soc. géol. Fr.* – Paléontologie, IX, fasc. I, n° 22, 6 pl. 1901

206. — Addition à la faune du golfe de Gabès. – *Journ. Conchyl.,* LII, n° 3, p. 212. 1904

207. Parran (A.). Observations sur les dunes littorales de l'époque actuelle et de l'époque pliocène, en Algérie et en Tunisie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XVIII, p. 245.................... 1890

208. Patouillard (N.). Catalogue raisonné des Plantes cellulaires de la Tunisie. – *Explor. scient. de la Tunisie.* Paris, Impr. nationale, in-8°, p. I-XXIV et 1-158.......................... 1897

209. Pellissier (E.). Description de la Régence de Tunis. – *Explor. scient. de l'Algérie.* Paris, Impr. nationale, in-4°, carte........ 1853

210. Peron (A.). Sur l'étage tithonique en Algérie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 2e sér., XXIX, p. 180.......................... 1872

211. — Essai d'une description géologique de l'Algérie, pour servir de guide aux géologues dans l'Afrique française. – *Ann. Sc. géol.*, XIV, n° 4, p. 1-199.......................... 1883

212. — Notes pour servir à l'histoire du terrain de Craie dans le S.E. du bassin anglo-parisien. – *Bull. Soc. Sc. hist. et nat. de l'Yonne*, 2e semestre, p. 1-280, 8 pl.......................... 1887

213. — Description des Mollusques fossiles des terrains crétacés de la région Sud des hauts-plateaux de la Tunisie, recueillis en 1885 et 1886 par M. Philippe Thomas. – 1re partie: Céphalopodes; – Gastéropodes; – Scaphopodes. – *Explor. scient. de la Tunisie.* Paris, Impr. nationale, in-8°, p. 1-103, et atlas gr. in-4°, pl. XV-XXII. 1890

Ibid. 2e partie : Pélécypodes. In-8°, p. 104-327, et atlas gr. in-4°, pl. XXIII-XXIX.......................... 1891

Ibid. 3e partie : Brachiopodes; – Bryozoaires; – Polypiers; – Spongiaires; – Arthropodes; – Annélides; – Crinoïdes. In-8°, p. 328-405, et atlas gr. in-4°, pl. XXX-XXXI.......................... 1893

214. — Les Ammonites du Crétacé supérieur de l'Algérie. – *Mém. Soc. géol. Fr.* – Paléontologie, VIII, n° 17, 18 pl.............. 1896

215. — La zone à *Placenticeras Uhligi* et la zone à *Marsupites ornatus* dans le Crétacé de l'Algérie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XXVI, p. 500.......................... 1898

216. Pervinquière (L.). Sur un facies particulier du Sénonien de Tunisie. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, CXXVII, p. 789........... 1898

217. — Sur l'Éocène de Tunisie et d'Algérie. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, CXXXI, p. 563.......................... 1900

218. — La Tunisie centrale, esquisse de géographie physique. – *Ann. géogr.*, IX, p. 434, carte.......................... 1900

219. — Sur l'Éocène d'Algérie et de Tunisie et l'âge des dépôts de phosphate de chaux. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4e sér., II, p. 40.... 1902

220. — Étude géologique de la Tunisie centrale. – Paris, in-4°, p. VII-359, 3 pl. de coupes et nombreuses vues photographiques. Carte géologique au 1/100.000e de la Tunisie centrale, plus un carton pour les massifs du Chérichira et du Batène............... 1903

221. — Sur le Danien d'Égypte et de Tunisie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4e sér., III, p. 51.......................... 1903

222. — Note sur les plages soulevées de Monastir et de Sfax. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4e sér., IV, p. 52.......................... 1904

223. — La Tunisie au XXe siècle. Géologie. – Paris, in-8°, p. 31-68... 1904

224. — Le Jurassique du Sud tunisien. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4e sér., V, p. 568.......................... 1905

225. — Les phosphates tunisiens. – *Revue scientifique*, n° 12, septembre. 1905
226. — Les gisements de phosphate et les chemins de fer tunisiens. – *Revue hebdomadaire*, n° 52, novembre.................... 1905
226 *bis*. — A propos de la géologie de la Tripolitaine. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4° sér., VI, p. 9.............................. 1906
226 *ter*. — Sur le Tithonique du Djebel Ressas et le Berriasien du Djebel Melloussi. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4° sér., VI, p. 116......... 1906
227. Playfair (R. L.). On the discovery of lost Numidian Marbles in Algeria and Tunis. – *Rep. British Assoc.* (Geol. section). Aberdeen meeting, p. 1018, carte.............................. 1885
228. Pomel (A.). Le Sahara. Observations de géologie et de géographie physique et biologique. – *Bull. Soc. de Climatol. d'Alger*, VIII.. 1872
229. — Géologie de la province de Gabès et du littoral oriental de la Tunisie. – *Assoc. fr. avanc. Sc.*, Congrès du Havre, p. 501.... 1877
230. — La mer intérieure d'Algérie et le seuil de Gabès. – *Revue scientifique*, 2° sér., XIII, p. 433........................... 1877
231. — Géologie de la petite Syrte et de la région des Chotts tunisiens. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3° sér., VI, p. 217................ 1878
232. — Le projet de mer intérieure et le seuil de Gabès. – *Revue géogr. internat.*, n°° 29, 30, 31............................. 1878
233. — L'Algérie et le Nord de l'Afrique aux temps géologiques. – *Assoc. fr. avanc. Sc.*, Congrès d'Alger, p. 42.................... 1881
234. — Une mission scientifique en Tunisie en 1877. Géologie de la côte orientale jusqu'à la petite Syrte. – *Bull. École sup. des Sc. d'Alger*, 1er et unique fascicule, in-8°.................... 1884
235. — Sur les boues geysériennes à quartz bipyramidés, à gypse et à cargneules des environs de Souk-Ahras. – *Assoc. fr. avanc. Sc.*, Congrès d'Oran.. 1888
236. — Description stratigraphique générale de l'Algérie. Explication de la 2° édition de la carte géologique provisoire de l'Algérie au 1/800.000°. – Alger, in-8°.................................. 1889
237. — Aperçus rétrospectifs sur la géologie de la Tunisie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3° sér., XX, p. 101.......................... 1892
238. — Sur certaines des dernières phases géologiques et climatériques du sol barbaresque. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, CXIX, p. 314... 1894
238 *bis*. — Monographies paléontologiques (Vertébrés). – *Service de la Carte géol. de l'Algérie*, Alger, in-4°, fascicules I à XIII... 1893–1897
239. — et **Pouyanne.** Texte explicatif de la carte géologique provisoire au 1/800.000° des départements d'Alger et d'Oran. – Alger, in-8°.. 1882
240. Priem (F.). Sur les Poissons fossiles des phosphates d'Algérie et de Tunisie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4° sér., III, p. 393, pl..... 1903
241. Prost (A.). Note sur les minerais de fer des Meknas et des Nefzas. – *Ann. des Mines*, 9° sér., XV, p. 533, carte............... 1899

242. Quantin. Analyses des terres arables de la Tunisie. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, CV... 1887

243. Quiroga (F.). Observaciones geológicas hechas en el Sáhara occidental. – *Anal. Soc. Espan. de Histor. nat.*, XVIII, p. 313, pl. et carte 1889

243 *bis*. Rabourdin. Les âges de pierre du Sahara central. – *Bull. Soc. d'Anthropologie*, 3e sér., IV, p. 146 1881

244. Reclus (E.). Géographie universelle. Afrique. – Paris, in-4°, XI, p. 135 1886

245. Renard et Cornet. Sur la nature et l'origine des phosphates de chaux de la craie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XIX, p. LVI 1891

246. Renou (E.). Géologie de l'Algérie. – *Explor. scient. de l'Algérie.* Paris, Impr. nationale, in-4°, carte géologique de l'île Galite 1848

247. Rivière (A.). Sur l'industrie paléolithique du silex en Tunisie. – *Assoc. fr. avanc. Sc.*, Congrès de Carthage 1896

248. Roche (J.). Sur la géologie du Sahara septentrional. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, XCI, p. 890 1880

249. Rolland (G.). Mission transsaharienne. Géologie et hydrologie. – *Ann. des Mines*, juillet et août 1880

250. — La mer saharienne. – *Revue scientifique*, n° 23 1884

251. — Sur la montagne et la grande faille de Zaghouan. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, CI, p. 1187 1885

252. — Sur la géologie de la Tunisie centrale, du Kef à Kairouan. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, CII, p. 1344 1886

253. — Sur la géologie de la région du lac Kelbia et du littoral de la Tunisie centrale. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, CIV, p. 597 1887

254. — Sur la géologie de la Tunisie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XV, p. 719 1887

255. — Géologie de la région du lac Kelbia et du littoral de la Tunisie centrale. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XVI, p. 187 1887

256. — Géologie de la Tunisie centrale du Kef à Kairouan. – *Assoc. fr. avanc. Sc.*, Congrès de Toulouse, p. 417 1887

257. — Les atterrissements anciens du Sahara, leur âge pliocène et leur synchronisme avec les formations pliocènes d'eau douce de l'Atlas. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, CVI, p. 960 1888

258. — Note sur la géologie du Djebel Zaghouan. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XVI, p. 847 1888

259. — Présentation d'une carte géologique du littoral Nord de la Tunisie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XVII, p. 192 1888

260. — Grande faille du Zaghouan et ligne principale de dislocation de la Tunisie orientale. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XVIII, p. 29 1889

261. — Rapport géologique sur le Sahara algérien et aperçu géologique sur le Sahara, de l'océan Atlantique à la mer Rouge. Documents relatifs à la mission dirigée au Sud de l'Algérie par M. A. Choisy. – Paris, Impr. nationale, in-4°, p. 1-269, et atlas de 21 pl. et cartes 1890

262. — Aperçu sur l'histoire géologique du Sahara, depuis les temps primaires jusqu'à l'époque actuelle. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XIX, p. 237, carte 1891

263. — La chaîne du Zaghouan. – *Revue géogr. internat.*, XVI, p. 103. 1891

264. — Hydrologie du Sahara algérien. – Paris, in-4°............. 1894

265. Roudaire (E.). Rapport sur la mission des Chotts; études relatives au projet de mer intérieure. – *Arch. Miss. scient. et littér.* Paris, Impr. nationale, 3ᵉ sér., IV, carte............. 1877

266. — Complément des études relatives au projet de mer intérieure. Nivellement. Météorologie. Sondages, etc. – Paris, Impr. nationale, in-8°, pl. et carte.......................... 1878

267. Rouire (Dʳ). La découverte du bassin hydrographique de la Tunisie centrale et l'emplacement de l'ancien lac Triton. – Paris, in-8°, cartes.................................. 1887

268. Rouquerol (Dʳ J.). Contribution à l'étude des eaux de la Régence de Tunis et le Sahara tunisien. – *Thèse Faculté de méd. de Paris,* n° 406, in-8°, carte.......................... 1897

269. Sacco (F.). L'âge des formations ophiolitiques récentes. – *Bull. Soc. Belge de Géologie,* V, octobre...................... 1891

270. Sainte-Marie (E. de). Recherches sur la géographie de la Tunisie ancienne. – *Bull. Acad. d'Hippone,* n° 14, p. 55, carte... 1879

271. Sauvage (Dʳ E.). Note sur quelques Poissons des étages cénomanien, éocène infér. et éocène supér., découverts par Philippe Thomas dans le Sud de la Tunisie. – *Bull. Soc. géol. Fr.,* 3ᵉ sér., XVII, p. 560.............................. 1889

272. Schlumberger (Ch.). Sur le genre nouveau de Foraminifères *Thomasinella.* – *Bull. Soc. géol. Fr.,* 3ᵉ sér., XVII, p. 425.... 1889

273. — Deuxième note sur les Orbitoïdes. – *Bull. Soc. géol. Fr.,* 4ᵉ sér., II, p. 255...................................... 1902

274. — Quatrième note sur les Orbitoïdes. – *Bull. Soc. géol. Fr.,* 4ᵉ sér., IV, p. 119....................................... 1904

275. Seguenza (G.). La formation Zancléenne en Sicile et en Italie. – *Bull. Soc. géol. Fr.,* 2ᵉ sér., XXV, p. 465............... 1867

276. — Studi geol. e paleont. il cretaceo medio dell' Italia meridionale. – Roma, in-4°, pl. et cartes.......................... 1878

277. — Le formazioni terziarie nella prov. di Reggio (Calabria). – *Mem. Accad. dei Lincei,* 3ᵉ sér., VI, pl. et carte............ 1880

278. Service géographique de l'Armée. Itinéraires en Tunisie, 2ᵉ partie. – Paris, Impr. nationale, in-4°, carte........ 1881–1882

279. — Notice descriptive et Itinéraires de la Tunisie. Région Sud, 1884–1885. – Paris, Impr. nationale, in-8° 1886

280. — Matériaux d'étude topologique pour l'Algérie et la Tunisie. Cabier n° 10 : Région comprise entre Sidi Youssef Ouargha (frontière d'Algérie) et la plaine de Kairouan. – Paris, Impr. Serv. géogr. Armée, in-8°, p. 1–25, 12 vues photogr. et 7 pl. de cartes. 1900

281. — Ibid. Cahier n° 14 : Kef Abbed. – Oued Sedjenane. – Hédil. – Kairouan. – Aïne Djeloula. – Bou Dabouss. – Sidi Nasseur Allah. – Oued Cherita. – Kâlaat es Snam. – Thala. – Bou Rhanem. – In-8° p. 1–31, 12 vues photogr. et 9 pl. de cartes......... 1901

282. — Ibid. Cahier n° 16 : Île Galite. – Cap Negro. – Nefza. – Zaouiet Medienn. – El Ala. – Hadjeb el Aïoun. – Sbeitla. – Bou Chebka. – Kasserine. – In-8°, p. 1–18, 9 vues photogr. et 8 pl. de cartes. 1902

283. — Ibid. Cahier n° 19 : Teboursouk. - Bou Arada. - Bir Sbeikeia. - Bir el Ater. - Fériana. - Sidi Ali Ben Aoun. - Sidi Kralif. - Bled er Rgueb. - In-8°, p. 1-23, 8 vues photogr. et 8 pl. de cartes.................................... 1903

284. — Ibid. Cahier n° 21 : Sidi Aïch. - Metlaoui. - Gafsa. - Sened. - El Ayaïcha. - Maknassy. - Mehamla. - In-8°, p. 1-21, 20 vues photogr. et 7 pl. de cartes.............................. 1904

285. — Ibid. Cahier n° 23 : Ghardimaou. - Souk el Arba. - Bir Rekeb. - El Hamma des Béni Zid. - Oglat Merteba. - Menchia. - Kebili. - Douz. - Djebel Berga. - In-8°, p. 1-28, 12 vues photogr. et 7 pl. de cartes.................................... 1906

286. **Servonnet (J.)** et **Lafitte (Dr F.)**. En Tunisie. Le golfe de Gabès en 1888. - Paris, in-8°, pl. et cartes................ 1888

287. **Shaw (M.-D.)**. Voyages de M. Shaw dans plusieurs prov. de la Barbarie et du Levant. - La Haye, in-4°, I, p. 1-414, et supplém. avec 1 pl. de fossiles.................................... 1743

287 *bis*. **Simon (E.)**. Étude sur les Arachnides recueillis en Tunisie en 1883 et 1884 par MM. Letourneux, Sédillot et Valéry Mayet. - *Explor. scient. de la Tunisie*. Paris, Impr. nationale, in-8°, p. I-IV et 1-55.................................... 1885

288. **Souleyre (A.)**. Sur l'existence des nitrates naturels dans l'Afrique du Nord. - *Revue scientifique*, n° 11.................... 1896

289. **Stache (G.)**. Geologische Touren in d. Regentsch. Tunis. - *Verhandl. der k.-k. geol. Reichsanst.*, p. 18-56-121.................. 1876

290. **Stefano (G. de)**. L'*Euclastes Douvillei* dell' Eocène infer. dell' Africa settentrionale. - Reggio Calabria, in-4°, pl............... 1902

291. **Tempère**. Sur les Diatomées contenues dans les phosphates de chaux suessoniens du Sud de la Tunisie. - *Comptes rendus Acad. Sc.*, CXXIV, p. 381.......................... 1897

292. **Termier (P.)**. Sur le granite alcalin du Filfila (Algérie). - *Comptes rendus Acad. Sc.*, CXXXIV, p. 4...................... 1902

293. — Sur les roches granitiques et les terrains cristallophylliens du massif des Béni - Toufout, entre El Milia et Collo (Algérie). - *Comptes rendus Acad. Sc.*, CXXXVI, p. 328................ 1903

294. **Thomas (Philippe)**. Recherches sur les Bovidés fossiles de l'Algérie. - *Bull. Soc. zool. Fr.*, n° 4, 2 pl. doubles........... 1881

295. — La mer saharienne. - *Bull. Soc. de Climatol. d'Alger*, in-8°, p. 1-28. 1882

296. — Recherches stratigraphiques et paléontologiques sur quelques formations d'eau douce de l'Algérie. - *Mém. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., III, n° 2, in-4°, 1 tableau et 5 pl................. 1884

297. — Sur la découverte de gisements de phosphate de chaux dans le Sud de la Tunisie. - *Comptes rendus Acad. Sc.*, CI, p. 1184, 1 coupe géologique.................................... 1885

298. — Sur les gisements de phosphate de chaux de la Tunisie. - *Assoc. fr. avanc. Sc.*, Congrès de Nancy, p. 413................. 1886

299. — Sur la découverte de nouveaux gisements de phosphate de chaux en Tunisie. - *Comptes rendus Acad. Sc.*, CIV, p. 1321........ 1887

300. — Sur les gisements de phosphate de chaux de l'Algérie. - *Comptes rendus Acad. Sc.*, CVI, p. 379....................... 1888

301. — Sur la géologie de la formation pliocène à troncs d'arbres silicifiés de la Tunisie. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, CVII, p. 567, 1 coupe géologique.. 1888

302. — Gisements de phosphate de chaux des hauts-plateaux de la Tunisie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XIX, p. 370, 1 pl. de coupes. 1891

303. — Recherches sur quelques roches ophitiques du Sud de la Tunisie. – *Bull. soc. géol. Fr.*, 3e sér., XIX, p. 430.............. 1891

304. — Étage miocène et valeur stratigraphique de l'*Ostrea crassissima* au Sud de l'Algérie et de la Tunisie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XX, p. 3.. 1892

305. — Description de quelques fossiles nouveaux ou critiques des terrains tertiaires et secondaires de la Tunisie, recueillis en 1885 et 1886. – *Explor. scient. de la Tunisie.* Paris, Impr. nationale, in-8°, p. 1-46, et atlas gr. in-4°, pl. XII, XIII et XIV. . 1893

306. — Note sur quelques huîtres de l'Éocène d'Égypte. – *Bull. Instit. Égyptien*, 3e sér., n° 10, p. 47.............................. 1899

307. — Sur un nouvel horizon phosphatifère du Sud de la Tunisie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4e sér., IV, p. 494.................. 1904

308. Tissot (Ch.). Notice sur le Chott El-Djérid. – *Bull. Soc. Géogr.*, Paris, 6e sér., XVIII, p. 5, carte et vues panoramiques....... 1879

309. — Géographie comparée de la province romaine d'Afrique. – *Explor. scient. de la Tunisie.* Paris, Impr. nationale, in-4°, I et II (ce dernier en collabor. avec S. Reinach) et atlas.............. 1884

310. Tissot (J.). Notice géologique et minéralogique sur le département de Constantine. – *Exposition univ. de Paris*, in-8°........... 1878

311. — Texte explicatif de la carte géologique provis. au 1/800.000e du département de Constantine. – Alger, in-8°, avec carte........ 1881

312. Todros (E.). Rapport sur les gisements de phosphate de chaux de Kâlaa-Djerda (Tunisie). – Bruxelles, in-4°, pl........... 1898

313. Tournouër (R.). Observations à la note de M. Pomel sur la géologie de la petite Syrte et de la région des Chotts tunisiens. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., VI, p. 224................. 1878

314. — Sur quelques coquilles marines recueillies par divers explorateurs dans la région des Chotts sahariens. – *Assoc. fr. avanc. Sc.*, Congrès de Paris, p. 608, pl.................................. 1878

314 *bis*. — et **Bouillé (R. de).** Paléontologie de Biarritz.
1° *Congr. scient. de Fr., Pau*.. 1873
2° *Bull. Soc. sc. lett. et arts de Pau*..................... 1876

315. Tschihatchef (P. de). Espagne, Algérie, Tunisie. – Paris, gr. in-8°.. 1880

316. — Histoire du désert Libyco-Saharien (résumé présenté par Daubrée). – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., XI, p. 151............ 1882

317. Tunisie (La) au début du xxe siècle. – Recueil de conférences faites au Muséum sous les auspices de l'œuvre de l'Enseignement colonial libre. – Géologie, par L. Pervinquière, p. 33-68. – Paris, in-8°.. 1904

318. Vassel (Eusèbe). Les Phosphates tunisiens, leur port de sortie et la défense nationale. – Paris, in-12, carte.............. 1897

319. — L'auteur de la découverte des Phosphates tunisiens et la Mission d'exploration scientifique de la Tunisie. – *Revue tunisienne*, nos 20, 21, 22 1898–1899

320. — Le chemin de fer et les Phosphates de Gafsa. – *Revue tunisienne*, n° 35, pl. et carte 1902

321. Vatonne (F.). Mission de Ghadâmès. – Études sur les terrains et sur les eaux des pays traversés par la Mission. – Alger, in-8°, p. 203-313, pl. et carte 1863

322. Vélain (Ch.). Constitution géologique des îles voisines du littoral de l'Afrique, du Maroc à la Tunisie. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, LXXVIII, p. 73 1874

323. — L'Algérie et le pays des Kroumirs. – Géologie. – *Revue scientifique*, avril 1881

324. Verneuil (E. de) et **Lorière (G. de).** Description des fossiles du Néocomien sup. de Utrillas et ses environs (prov. de Teruel). – *Matériaux pour la paléontologie de l'Espagne*. Le Mans, 1er fascic., in-4°, pl. 1868

325. Ville (L.). Recherches sur les roches, les eaux et les gîtes minéraux des prov. d'Oran et d'Alger. – Paris, Impr. nationale, in-4°, pl. 1852

326. — Notice minéralogique sur les provinces d'Oran et d'Alger. – Paris, Impr. nationale, in-4° 1857

327. — Voyage d'exploration dans les bassins du Hodna et du Sahara. – Paris, Impr. nationale, in-4° et atlas 1868

328. — Exploration géologique du Béni-Mzab, du Sahara et de la région des steppes de la prov. d'Alger. – Paris, Impr. nationale, in-4°, pl. et cartes 1872

329. Villot. Description géographique de Tunis et de la Régence. – Paris, in-8°, carte 1881

330. Virlet d'Aoust. Note sur la Géographie ancienne et une dépression probable de l'Afrique septentrionale, celle du lac Melghigh. – *Bull. Soc. Géogr.*, Paris, 2e sér., II, p. 349 1845

331. Vuillot (P.). Note sur un voyage de Nefta à Ghadâmès exécuté en 1893 par MM. Cazemajou, capitaine du génie, et Dumas, lieutenant au 4e spahis. – Paris, in-8°, carte 1896

332. Welsch (J.). Les terrains secondaires des environs de Tiaret et de Frenda (départ. d'Oran). – *Thèse de Paris*, in-8°, carte 1890

333. Zittel (K. von). Ueber den geologischen Bau der libyschen Wüste. – München, in-8°, carte 1880

334. — Die Sahara, ihre physische und geologische Beschaffenheit. – Beiträge zur Geologie und Palæontologie der libyschen Wüste. – *Palæontographica*, XXX, I. Theil 1883

335. — Traité de Paléontologie (traduction de Ch. Barrois). – Munich, 5 vol. gr. in-8° 1893

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

SUPPLÉMENT [1].

336. Bédé (P.). Nouvel horizon phosphatifère dans le Sud tunisien. – *La Tunisie minière*, bi-mensuel. Tunis, 15 novembre.......... 1907

337. Bellardi (L.). Catalogo ragionato dei fossili nummulitici d'Egitto, della raccolta del regio museo mineralogico di Torino. – *Accad. Rle delle Sc. di Torino*, 2e sér., XV, 3 tavol., p. 171.......... 1855

338. Blanckenhorn (M.). Neues zur Geolog. und Paläontol. Ægyptens. – *Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch.*, III, p. 52-133, 3 taf... 1901

339. Blayac (J.). Le Gault et le Cénomanien du bassin de la Seybouse et des hautes plaines limitrophes (Algérie). – *Comptes rendus Acad. Sc.*, 23 juillet.......... 1906

340. — Le Trias de la région de Clairefontaine, au S de Souk-Ahras. – Observations sur le Trias de l'Algérie et de la Tunisie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4e sér., VII, p. 272.......... 1907

341. — Sur l'existence de formations récifales à la base du Barrémien inférieur au dj. Taya et au dj. Debar près Guelma (Constantine). – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4e sér., VIII, p. 46.......... 1908

342. Bleicher (G.). Sur la nature des phosphates du massif du Dekma (Constantine). – *Comptes rendus Acad. Sc.*, 9 juin.......... 1890

343. — Sur la structure microscopique des roches phosphatées du Dekma. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, 4 mai.......... 1891

344. Chautard (J.). Note sur les formations Éocènes du Sénégal. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4e sér., V, p. 141.......... 1905

345. — Contributions nouvelles à la géologie du Sénégal. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4e sér., IV, p. 260.......... 1906

346. Chauvey (J.). La ville de Sfak's et les îles Kerkena (Tunisie) – Topographie, climatologie, commerce, etc. – *Bull. Soc. de Climatol. d'Alger*, 13e année, 2e sém., pp. 70-81, 2 tableaux.......... 1877

347. Chudeau (R.). Excursion géologique au Sahara et au Soudan, en mars 1905 et décembre 1906. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4e sér., VII, 1 carte, 1 pl., p. 319.......... 1907

348. Dareste de la Chavanne. Sur la découverte de la formation sulfo-gypseuse dans le bassin de la Seybouse. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, CXLV, p. 358.......... 1907

[1] Voir la 1re Partie de cet ouvrage, pages XV à XXXII.

349. Delanoüe (J.). Géogénie des minerais de zinc, plomb, fer et manganèse en gîtes réguliers. – *Ann. des Mines, 4e sér.*, XVIII, p. 455 1851
350. — Note sur la constitution géologique des environs de Thèbes. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, LXVII, p. 701 1868
351. Douvillé (H.). Le Jurassique de l'Extrême-Sud tunisien. – *Bull. Soc. géol. Fr., 4e sér.*, VIII, p. 152 1908

352. Élie de Beaumont. Instructions pour l'exploration géologique de l'Algérie, adoptées par l'Académie des Sciences le 19 mars 1838. – Paris, in-4°, p. 1-40 1838

353. Flamand (G.-B.-M.). Sur la présence du Dévonien inférieur dans le Sahara occidental. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, 2 juin 1902
354. — Sur la présence du terrain carboniférien dans le Tidikelt. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, 23 juin 1902
355. Fourtau (R.). Note sur le *Schizaster gibberulus* Ag. et observations sur le genre *Schizaster*. – *Bull. Instit. Égyptien*, 5e sér., I, 2, p. 189 1907
356. — Sur quelques Échinides éocènes d'Égypte. – *Bull. Instit. Égyptien*, 5e sér., I, 2, p. 205, 2 pl. 1907

357. Gautier (E.-F.). Contribution à l'étude géologique du Sahara (Saoura, Gourara, Touat). – *Bull. Soc. géol. Fr., 4e sér.*, VI, 1 pl., p. 729 1906
358. — et **Chudeau (R.).** Esquisse géologique du Tidikelt et du Mouïdir-Ahnet (Sahara). – *Bull. Soc. géol. Fr., 4e sér.*, VII, 1 carte géol., p. 195 1907
359. Gourguechon (G.). Sur l'interprétation tectonique des contacts anormaux du djebel Ouenza (Algérie) et de quelques phénomènes similaires observés en Tunisie. – *Bull. Soc. géol. Fr., 4e sér.*, VIII, p. 46 1908

360. Joleaud (L.). Note sur la géologie de la région de Négrine (Algérie). – *Bull. Soc. géol. Fr., 4e sér.*, VII, 1 carte, p. 263 1907
361. — Esquisse comparative des séries miocènes de l'Algérie et du Sud-Est de la France. – *Bull. Soc. géol. Fr., 4e sér.*, VIII, p. 284 1908
362. — Sur les faunes de l'Éocène inférieur et moyen du Sud algérien et tunisien. (Observations à propos de la note de M. Priem «Sur des Vertébrés de l'Éocène d'Égypte et de Tunisie».) – *Bull. Soc. géol. Fr., 4e sér.*, VIII, p. 295 1908
363. Joly (A.). Extension du Trias dans le Sud de la Tunisie. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, CXLV, p. 145 1907
364. Jourdan. Notes sur la Géographie, l'Ethnographie, la Géologie, la Zoologie et l'Archéologie de l'Algérie. – *Bull. Soc. de Climatol. d'Alger*, 12e année, n° 4, pp. 235-255 1875

365. **Jourdy (Général).** Note sur les études géologiques des Officiers dans le Sud-Oranais. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4ᵉ sér., VIII, p. 20. 1908

366. — Note sur la découverte, par le capitaine Maury, de la houille dans l'extrême Sud-Oranais. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4ᵉ sér., VIII, p. 83 1908

367. **Lamothe (Général de).** Le climat de l'Afrique du Nord pendant le Pliocène supérieur et le Pléistocène. – *Publications du Congrès géol. internat. de Mexico*, in-4ᵉ 1906

368. — et **Dautzenberg.** Les gîtes fossilifères des marnes plaisanciennes du Sahel d'Alger et Catalogue des mollusques qu'ils renferment. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4ᵉ sér., VII, p. 481 1907

369. **Lemoine (P.).** Contributions à la Géologie des Colonies françaises. I. Sur les fossiles Éocènes rapportés du Sénégal par le capitaine Vallier. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4ᵉ sér., VII, p. 447 1907

370. **Meunier (Stanislas).** Observations sur la géologie tertiaire du Sénégal. – *Le Naturaliste*, p. 233-269-281 1906

371. **Munier-Chalmas.** Sur la formation gypseuse du bassin de Paris. – I. Sur les dépôts siliceux qui ont remplacé le gypse. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, 24 mars 1890

372. — et **Lapparent (A. de).** Communication et discussion relatives à l'origine des phosphates de la Somme et à la formation de la craie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3ᵉ sér., XVIII, p. 490 1890
et 3ᵉ sér., XX, p. XLVII-L 1892

373. **Nopcsa (F.).** Le DYROSAURUS des phosphates de Gafsa. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4ᵉ sér., V, p. 138 1905

374. **Olivier (E.).** Les reptiles de la Tunisie. – Notes sur quelques mammifères de la Tunisie. – *Revue scient. du Bourbonnais et du Centre de la France*, nᵒ 104, p. 117 et p. 138 1896

375. **Peron (A.).** Observations au sujet d'une note de M. Blayac sur le Gault d'Algérie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4ᵉ sér., VI, p. 143 1906

376. — Suppression d'un certain nombre d'espèces dans la nomenclature des OSTREA crétacés. – *Assoc. fr. avanc. Sc.*, Congrès de Reims, p. 305 1907

377. **Pervinquière (L.).** Observations au sujet d'une note de M. E. F. Gautier sur la Géologie du Sahara (étage Cénomanien). – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4ᵉ sér., VI, p. 133 1906

378. — Sur le Jurassique du Sud tunisien. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4ᵉ sér., VI, p. 192 1906

379. — Découverte de fossiles dans le calcaire du djebel Ressas (Tunisie). – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4ᵉ sér., VI, p. 481 1906

380. — Études de Paléontologie tunisienne. – I. CÉPHALOPODES des terrains secondaires. – Paris, in-4ᵉ avec Atlas de 27 pl. 1907

381. — Observations au sujet d'une communication de M. P. Termier sur la tectonique tunisienne et constantinoise. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4e sér., VIII, p. 124 1908

382. — Observations au sujet d'une communication de M. H. Douvillé sur le Jurassique du Sud tunisien. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4e sér., VIII, p. 154 1908

383. Poirmeur (L.). Note au sujet des Argiles bariolées gypsifères du Sud-Oranais. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4e sér., VII, p. 137 1907

384. Pomel (A.). Les grès dits nubiens sont de plusieurs âges. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., IV, p. 524 1876

385. — Le suessonien à Nummulites et à phosphorites des environs de Souk-Ahras. – *Assoc. fr. avanc. Sc.*, Congrès d'Oran 1888

386. Priem (F.). Sur des Vertébrés de l'Éocène d'Égypte et de Tunisie. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4e sér., VII, p. 412, 2 pl. 1907

387. Puillon-Boblaye. Sur la géologie des provinces de Bône et de Constantine. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, VII, n° 4, p. 239 1838

388. — Extrait d'une lettre de M. Puillon-Boblaye, chef d'escadron au Corps royal d'État-Major, à M. Elie de Beaumont. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, XI, p. 348 1840

389. Stefani (de). Cenni geologici sul Diebel Agiz in Tunisia. – *Atti R. Accad. dei Lincei*, 5e sér., XVI, 7-11, p. 837 1907

390. Termier (P.). Sur les phénomènes de recouvrement du djebel Ouenza (Constantine) et sur l'existence de nappes charriées en Tunisie. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, 19 juillet 1906

391. — Notes de tectonique tunisienne et constantinoise. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4e sér., VIII, p. 102 1908

392. Thomas (Philippe). Essai d'une description géologique de la Tunisie, d'après les travaux de la Mission de l'exploration scientifique de la Tunisie et ceux parus depuis. – I. Aperçu sur la Géographie physique. – *Explor. scient. de la Tunisie.* Paris, Impr. nationale, in-8°, p. I-XXXII et 1-217, 2 cartes et figures 1907

393. Vasseur (G.). Sur la découverte du terrain nummulitique dans un sondage exécuté à Saint-Louis du Sénégal. – *Comptes rendus Acad. Sc.*, CXXXIV, p. 60 1902

394. Vélain (Ch.). A propos de l'âge des grès dits nubiens, réponse à M. Pomel. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., IV, p. 528 1876

ESSAI

D'UNE

DESCRIPTION GÉOLOGIQUE

DE

LA TUNISIE.

PREMIÈRE PARTIE.

APERÇU SUR LA GÉOGRAPHIE PHYSIQUE[1].

Quand on jette les yeux sur une carte du Maroc, de l'Algérie et de la Tunisie, la première chose qui frappe c'est l'unité et l'indépendance parfaites de tout cet ensemble au point de vue géographique. Cette «île du Moghreb» des anciens orientaux, flottant comme un gigantesque vaisseau entre l'Océan, la Méditerranée et le Sahara, a bien en effet une physionomie insulaire, laquelle évoque dans les brumes lointaines du passé le souvenir des légendaires Argonautes. Pareils aux bordages d'un navire, hachés de nombreuses coupures verticales et longitudinales, les longs alignements de ses chaînes principales, portant les noms de grand et de petit Atlas, courent avec un remarquable ensemble du NE vers le SO.

Entre ces «chaînes bordières», selon l'expression d'Elisée Reclus [**244**], se développe le haut-pont représenté par la Région des steppes ou des hauts-plateaux, d'où s'échappent dans toutes les directions, comme d'un «ventre» aquifère, de longs fleuves aux cours bizarres et capricieux, lesquels, après s'être heurtés de front aux bordages multiples du navire, finissent par s'insinuer entre eux, en «emboîtant tranquillement le pas à l'orographie générale» avant d'aller se jeter à la mer ou dans les bas-fonds sahariens.

Très éloignées l'une de l'autre dans la région médiane qui correspond à l'Algérie, les chaînes du Nord et du Sud se rapprochent au contraire,

(1) Les nombres entre crochets [ ] indiqueront : 1° ceux en chiffres ordinaires *compacts*, le numéro d'ordre que l'ouvrage cité porte sur la BIBLIOGRAPHIE ci-jointe; 2° ceux en chiffres *romains*, les numéros du tome ou du fascicule; 3° ceux en chiffres ordinaires *maigres*, le numéro de la page. — Les nombres entre parenthèses () indiquent les cotes d'altitude et, quand ils sont accompagnés d'un *m*, les distances ou les épaisseurs métriques.

IMPRIMERIE NATIONALE.

presque jusqu'à se toucher, vers leurs extrémités S O et N E qui correspondent au Maroc et à la Tunisie. Sur ces derniers points, elles écrasent entre elles et réduisent à l'état d'étroits lambeaux et même de simples vallées, le haut et large pont du Moghreb. C'est ainsi que, dans le SO; les chaînes marocaines d'El-Aïâchin et de l'Adrar-N'Deren d'une part, du Sagherou et du Bani d'autre part, se rapprochent tellement l'une de l'autre, que la région des steppes ne s'y trouve plus représentée que par un étroit plateau de haute altitude, que longe l'oued Souss et qui, presque au bord de l'Océan, conserve encore une élévation de plus de 1100 mètres [116]. De même, vers le NE, nous voyons la chaîne Sud, ou grand Atlas, s'infléchir brusquement et si fortement dans cette direction, que, après avoir projeté vers le petit Atlas une série de chaînons disloqués qui la soudent à ce dernier (montagnes du Hodna et du Nord de l'Aurès), elle réduit les hauts-plateaux de l'Est algérien à une zone étroite et mouvementée de plaines et de vallées, telles que le Tarf, la Meskiana, l'oued Cherf, l'oued Mellègue, etc., zone se prolongeant jusqu'à la mer par la Dakhla des Ouled-bou-Salem et la vallée de la basse Medjerda.

De ce qui précède il résulte donc qu'il n'existe pas, en Tunisie, une Région proprement dite de hauts-plateaux comparable à celle de l'Algérie centrale. Ce qui subsiste de cette dernière au voisinage immédiat de la Tunisie, se perd entre des lambeaux de chaînes tendant à réunir l'Atlas du Sud à l'Atlas du Nord et se réduit, en Tunisie, à la vallée de la Medjerda. C'est là un point de géographie physique qui différencie notablement la Tunisie de l'Algérie et dont il est important de tenir compte.

Il ne saurait être dans notre intention ni dans nos moyens de donner une description complète de la Tunisie, mais seulement un simple aperçu destiné à faire connaître les principaux traits de sa géographie physique, avant de passer à l'étude détaillée de sa constitution géologique.

N'ayant pas vu personnellement le Nord de la Tunisie, j'emprunterai les détails qui vont suivre sur cette Région, notamment aux importants travaux du Service géographique de l'Armée et aux notes recueillies par Le Mesle et les autres membres de la Mission qui l'ont parcourue. En ce qui concerne la Région centrale, je m'efforcerai de présenter un résumé exact des observations de mes deux collègues de mission, MM. Rolland et Le Mesle, et surtout des beaux travaux de M. Pervinquière sur la géographie et la géologie de cette Région. Pour la Région Sud, je dirai simplement ce que j'ai vu ou cru voir, car la rapidité de mes deux explorations ne m'a pas permis, tant s'en faut, de tout voir aussi nettement qu'il eût fallu. Enfin, pour l'extrême Sud tunisien dont Le Mesle n'a exploré qu'une très faible partie, les itinéraires suivis par le géologue Vatonne et quelques autres explorateurs, ainsi que les belles publications de mon col-

lègue M. Rolland sur le Sahara algérien, me fourniront des renseignements intéressants sur cette région si peu connue.

Fixons tout d'abord les limites, nécessairement plus fictives que réelles, qui nous serviront à séparer sur le papier ces quatre Régions, lesquelles en réalité se pénètrent et se confondent intimement sur le terrain. Il nous semble naturel de prendre pour bases de cette délimitation, les traits essentiels de l'orographie, de l'hydrographie et de la climatologie de ce pays.

La *Région Nord* comprendra donc tout le massif montagneux et littoral situé entre la mer et une ligne à peu près parallèle au cours moyen de la Medjerda, laquelle, partant de Ghardimaou sur la frontière algérienne, aboutirait au fond du golfe de Tunis, vers Hammam-Lif.

La *Région centrale* sera limitée, au Sud, par une ligne à peu près parallèle à la première, mais plus sinueuse, laquelle, partant également de la frontière algérienne, commencerait vers le bir Oum-Ali, à l'Ouest de Fériana et aboutirait au lac Kelbia, au Nord de Kairouan. Cette ligne part donc de la grande vallée aurassienne d'El-Ma-el-Abiod, suit jusqu'à Kasserine la large vallée qui sépare les chaînes du Chambi et de Fériana; elle coupe sur ce point le cours du plus grand fleuve de cette Région, l'oued El-Féka, pour le rencontrer de nouveau à l'Est de Sbeitla, un peu au Sud de Djilma. A partir de ce dernier point, la limite entre nos deux Régions suit exactement le cours du fleuve jusqu'à son embouchure dans le lac Kelbia et à la mer, avec laquelle ce dernier ne communique plus actuellement.

La *Région Sud* aura pour limite Nord cette dernière ligne et pour limite Sud le contour méridional des chotts Rharsa et El-Djérid, puis la courbe du djebel Tebaga jusqu'à Gabès. A l'Ouest, cette immense Région a pour limite la frontière algérienne, depuis le bir Oum-Ali jusqu'à un point situé un peu à l'Ouest de l'oasis de Nefta. A l'Est, elle comprend toute la vaste région littorale du Sahel et de l'Arad, depuis Hergla au Nord de Sousse, jusqu'à l'embouchure de l'oued Ferd, au Sud de Gabès.

Enfin l'*extrême Sud* de la Tunisie s'étend, d'une part, sur toute la région saharienne qui se trouve comprise entre le djebel Tebaga, le bord Sud du chott El-Djérid au Nord et, au Sud, le front septentrional du massif Touareg portant les noms de Tassîli des Azdjer et d'Akakous; d'autre part, entre le méridien de Ghadâmès à l'Est et celui de l'oued Souf à l'Ouest.

Au fond, ces divisions peuvent être considérées comme parfaitement naturelles : 1° parce qu'elles se rattachent à des directions oro-tectoniques se poursuivant jusque dans l'Atlas algérien, dont la Tunisie n'est que la

continuation; 2° parce qu'elles coïncident assez sensiblement avec de grandes lignes hydrographiques parfaitement nettes et définies; 3° parce qu'elles concordent avec les traits essentiels de la climatologie actuelle de la Tunisie, suivant même, en ce qui concerne la Région Sud, la ligne intrusive si remarquable du climat saharien vers le NE, ligne bien mise en évidence par les savants travaux des botanistes de la Mission.

I

RÉGION DU NORD.

En adoptant pour limite méridionale de cette Région une ligne allant de Ghardimaou au fond du golfe de Tunis, vers Hammam-Lif, je ne suis pas tout à fait d'accord avec la limite tracée par M. Pervinquière [**218**], lequel considère le petit chaînon formé par les djebels Eidous et Ensarine, situé sur la rive gauche de la Medjerda, comme une dépendance du massif central, prolongeant dans la direction NE le grand anticlinal sénonien et éocène Dyr-el-Kef — Jouaouda — Ghorra — Srera. Il peut y avoir eu sur ce point, en effet, intrusion de la zone centrale vers la zone Nord, c'est-à-dire du grand Atlas vers le petit, je n'en disconviens pas [1]. Il semble même que cet accident ait joué un certain rôle dans l'hydrographie primitive de cette Région, en interceptant pendant fort longtemps le cours de la Medjerda vers l'Est. J'ai cru pouvoir néanmoins, pour faciliter ma description, faire abstraction de cet accident local et considérer toute la vallée moyenne de la Medjerda et son ancien estuaire oriental, comme traçant la limite naturelle entre les Régions Nord et Sud de la Tunisie.

Je n'ignore pas, non plus, que M. le professeur Haug regarde comme une dépendance du grand Atlas algérien, tout le massif Nord de la Tunisie

[1] L'un des premiers géologues qui ont exploré l'Algérie, le capitaine Puillon-Boblaye, a depuis longtemps fait justice de l'impropriété des expressions *grand* et *petit* Atlas, appliquées à l'orographie des États barbaresques. Voici ce qu'on lit à ce sujet dans un de ses mémoires, daté de l'année 1838 :

«Au système de direction ENE-OSO, appartient la chaine qui se prolonge du Tchatabah (Chettabah), près de Constantine, jusqu'aux montagnes près de Tabarca. C'est le trait orographique le plus prononcé de l'Est de la Régence, c'est notre *petit* Atlas, car jusqu'à ce qu'on ait fait justice de ces dénominations si ridiculement étendues, il faudra avoir partout son *petit* et son *grand* Atlas. Ces dénominations mal appliquées ont l'inconvénient plus grave de fausser la géographie. On dénature les faits pour tout réduire aux deux Atlas obligés, courant parallèlement entre la mer et le désert, ce qui peut-être n'existe nulle part dans la Régence...» (Sur la géologie des provinces de Bône et de Constantine, *Comptes rendus Acad. Sc.*, VII, n° 4, p. 239.)

compris entre la Medjerda et la mer [143]. Mais c'est là une conception encore purement théorique à laquelle je crois préférable celle, généralement admise, qui rattache tout ce massif au petit Atlas algérien; si cette dernière n'est pas elle-même suffisamment démontrée, elle a du moins l'avantage d'être d'accord avec l'ensemble des conditions physiques et économiques caractérisant et individualisant, en quelque sorte, ce massif Nord de la Tunisie.

Pour la description qui va suivre, je m'inspirerai des quelques renseignements laissés par Le Mesle, qui visita cette Région en 1887 et 1888, et de ceux consignés dans les Cahiers n°s 14 et 16 du Service géographique de l'Armée [281-282].

Mogod. La partie la plus septentrionale de cette Région Nord correspond aux pays des Mogod et de Bizerte; elle s'étend d'Ouest à Est, entre la longitude du cap Serrat et celle de Bizerte; du Nord au Sud, elle se développe entre la mer d'une part, la chaîne de montagnes des Hédil, la vallée de l'oued Melah, la garaat Achkeul et le lac de Bizerte d'autre part. Elle présente des montagnes peu élevées, ne dépassant pas 400 mètres, broussailleuses et formant deux chaînons principaux dont la direction générale est S O-N E. Ces derniers sont constitués par les grès ferrugineux et les argiles de l'Éocène supérieur surmontant, dans le bourrelet montagneux qui sépare les vallées principales de l'oued Sedjenane et de l'oued Melah, les puissants calcaires de l'Éocène inférieur pénétrés par de nombreux filons calaminaires. Les calcaires métamorphiques dits calcaires marbres, du Sénonien supérieur, apparaissent sur la limite Sud du massif, dans les bourrelets montagneux limitant la vallée de l'oued Melah.

Du côté de la mer, la falaise est déchiquetée, très tourmentée et s'élève rapidement à la cote de 400 mètres, avec des à-pics ou des pentes très raides. Mais cet escarpement va diminuant rapidement d'altitude de l'Est vers l'Ouest. Cette ligne de falaises très dénudées offre parfois des abrupts du côté Sud, mais en général le terrain présente au contraire, dans cette direction, des formes molles et arrondies.

Les vallées de l'oued Sedjenane et de l'oued Melah traversent cette région d'Ouest à Est. Elles sont d'abord peu profondes, larges et marécageuses, avec des berges indécises et presque pas de pente. Mais elles se resserrent brusquement à l'Est, jusqu'à ce que «leurs thalwegs ayant atteint leurs niveaux de base», elles forment à nouveau une région marécageuse qui précède la garaat Achkeul [281, 15].

Toute la partie montagneuse de ce pays des Mogod et de Bizerte est couverte, jusqu'au niveau des vallées, de broussailles formant parfois d'épais fourrés qui rendent la circulation difficile. Dans ces broussailles

règnent en maîtres le Lentisque, le Genêt épineux, le Jujubier sauvage, à côté de quelques Chênes-Liège rabougris. Les parties élargies des vallées renferment d'assez beaux pâturages, nourrissant un bétail assez nombreux.

Galite et Galitons. Le groupe insulaire et éruptif de la Galite appartient à cette Région et offre les seuls vestiges connus, au Nord de la Tunisie, d'un ancien continent enseveli sous les eaux.

Ce groupe comprend, outre l'île principale, les Galitons (Aguglia, Gallina, Gallo et Cani), îlots situés au SO et au NE de celle-ci. La base de ces îles est essentiellement constituée par une masse de roches granitoïdes qui, d'après Renou à qui est due la première carte géologique de la Galite, émerge au-dessus des eaux sous la forme de pics très abrupts, formés «d'une espèce de *mélaphyre* ou *diorite*, roche noirâtre qui a tant d'analogie avec le *granite*, qu'elle semble provenir de sa fusion à une époque presque moderne...» [**246**]. Sur cette base repose, dans la grande île et l'un des Galitons du SO, une importante bande de roches stratifiées et métamorphiques très redressées, lambeau formé de calcaire compact noir, de grès à grains fins, de marnes micacées et sableuses, en couches régulières parfois traversées par la roche éruptive. Renou assigne à ce lambeau de roches sédimentaires un âge Jurassique, opinion qu'il n'appuie du reste sur aucune donnée paléontologique. Enfin, sur une grande étendue de l'île, on trouve un dépôt travertineux rougeâtre assez récent, reposant indifféremment sur les sédiments anciens et sur la roche éruptive et contenant, à l'état fossile, des coquilles terrestres dont quelques-unes vivent encore dans ces îles.

En 1860, J. Fournet, dans une communication à l'Académie des sciences (*Comptes rendus*, p. 902), rattacha l'incident éruptif qui a fait surgir ce groupe d'îles du sein des eaux, à l'apparition de la grande faille qui interrompit, à l'Ouest, le puissant filon métallifère du kef Oum-Teboul, près de La Calle et de la frontière tunisienne.

Depuis lors, M. Ch. Vélain visita La Galite et précisa la nature de la roche éruptive formant sa charpente. Il montra que sa masse principale est due à deux Trachytes, l'un plus ancien et *andésitique*, l'autre plus récent qu'il regarde comme un vrai type de *Liparite*, c'est-à-dire de «ces roches granitoïdes récentes si répandues sur le littoral algérien»; cette roche a traversé le lambeau sédimentaire auquel il attribue, comme Renou, un âge Jurassique, mais sans apporter non plus aucune preuve à cette opinion. Toutefois, l'âge Tertiaire de la roche éruptive qui l'a traversé et métamorphisé ne saurait, pour lui, «faire de doute» [**322**]. Enfin, quelques années plus tard, A. Issel, savant italien, donna à son

tour une carte géologique de l'île Galite et des Galitons, qu'il considéra comme formés «d'un noyau *Granitique* dont les caractères correspondent à ceux de la *Leptynite,* rarement à ceux d'un Granite typique». Mais la découverte de quelques moules de fossiles (Céphalopodes ou Gastéropodes), en réalité indéterminables, le porta à attribuer un âge très ancien, «probablement Silurien», au lambeau sédimentaire que cette roche éruptive a traversé et métamorphisé [**152**].

Quoi qu'il en soit de l'âge de cette formation sédimentaire ancienne, les géologues sont aujourd'hui, pour la plupart, d'accord pour attribuer un âge Tertiaire au phénomène éruptif qui l'a fait émerger. MM. Curie et Flamand comparèrent, en 1889, les roches éruptives de ces îles aux «*Liparites microgranulitiques*... qui présentent un si grand développement dans tout l'Est de l'Algérie...» et qu'ils regardent comme ayant apparu à la fin du Ligurien ou Éocène supérieur [77, 12]. Tout récemment, le savant professeur à l'École des Mines, M. P. Termier, reprenant l'étude des roches cristallophylliennes, dites *anciennes*, de la partie orientale du littoral algérien (Filfila, Béni-Toufout, etc.), a fait connaître des faits confirmant pleinement l'âge Éocène supérieur de ces roches, regardées jusqu'alors comme beaucoup plus anciennes et même d'âge Archéen, par quelques géologues algériens [**292** et **293**]. Déjà en 1868, L. Ville, traitant de la Géologie des environs de Dellys (*Bull. Soc. géol. Fr.*, XXV, p. 664), avait émis l'opinion qu'il y a, sur le littoral algérien, «des granites éruptifs de tous les âges»; plus tard, l'ingénieur J. Tissot avait montré qu'on avait fréquemment pris, sur ce même littoral, pour des Schistes anciens des roches métamorphiques d'âge Éocène (Filfila et environs de Collo) [**311**, 49].

La principale des îles Galite, située à 25 milles au Nord du cap Négro, ne dépasse pas 5 kilomètres dans sa plus grande dimension N E-S O. Son pic le plus élevé, situé vers son milieu, atteint 393 mètres au-dessus de la mer, dont les fonds de 40 et de 50 mètres ne sont pas à plus de 1500 mètres de sa côte Sud. Cette dernière est creusée d'une petite baie, laquelle offre un bon mouillage aux navires qui fréquentent ces parages. L'île est bien pourvue d'eau douce, mais il ne s'y développe qu'une maigre brousse dont vivent quelques Chèvres et de nombreux Lapins.

Île Canis.

L'île Canis, située beaucoup plus à l'Est, est entièrement constituée d'après Le Mesle, qui l'a visitée, par des roches calcaires appartenant à la fin du Crétacique.

Hédil.

Au Sud du massif littoral qui vient d'être décrit, entre lui et la vallée

de la Medjerda, se développent les massifs accidentés des Hédil et du Bédjaoua, dont le relief consiste en une série de plissements courant du SO au NE, plissements fréquemment interrompus par des accidents tectoniques locaux donnant lieu à des «plis conjugués de direction sensiblement N-S, mais d'intensité très variable et ayant agi d'une façon très irrégulière comme cause première d'érosion» [**281**, 16]. Les pentes des anticlinaux sont généralement plus fortes vers le SE.

Bédjaoua. Au Sud et au SE du massif des Hédil, se développe la région accidentée formée par les collines du Bédjaoua et celles qui séparent les vallées de l'oued Tine et de la Medjerda, collines dont l'altitude moyenne est d'environ 400 mètres, mais atteint 664 mètres au djebel Chaouach. Toutes s'infléchissent, comme celles des Hédil, vers le NE et le massif se prolonge dans cette direction jusqu'à la pointe Pilau (Ras Tarf), à l'Est de Porto-Farina. Il semble limité vers l'Ouest par les vallées des oueds Béja et Maden.

Tous les anticlinaux de cette région sont constitués par un étage Sénonien essentiellement marneux, passant sur certains points à des calcaires sub-cristallins blancs très riches en calamine, dont les filons puissants apparaissent sur les ruptures de ces anticlinaux. Ces derniers se poursuivent néanmoins sur d'assez grandes distances et sont généralement recouverts d'épaisses broussailles, tandis que les vallées synclinales peu profondes qui les séparent se couvrent de cultures et de pâturages. Vers l'Ouest on observe, çà et là, sur le trajet des anciens synclinaux, des témoins très dénudés, ruiniformes et d'importance variable des terrains éogènes : tel, le djebel Tehent. Vers l'Est, les anticlinaux s'abaissent et disparaissent sous de puissants dépôts miocènes et surtout pliocènes, de constitution détritique et contenant de riches nappes aquifères. Ces dernières se traduisent par de très nombreuses sources donnant lieu à des cours d'eau importants : tels, les oueds Tine et Djoumine, affluents de la garaat Achkeul. Les anticlinaux sénoniens les plus remarquables de la région sont : à l'Ouest, les djebels Touila et Antra; à l'Est, les djebels Chaouach et Eidous, puis le djebel Nadour au Nord de Porto-Farina.

Kroumirie. La région qui s'étend à l'Ouest des pays des Mogod, des Hédil et du Bédjaoua jusqu'à la frontière algérienne, forme le massif Kroumir proprement dit, dont font partie les kaïdat des Nefza, des Amdoul et des Chiahia. Nous avons encore moins de renseignements précis sur la constitution géologique et sur la géographie physique de cette région occidentale que sur la précédente, et nous devrons nous borner aux quelques renseigne-

ments existants. C'est une région très accidentée et coupée de fractures, que jalonnent de nombreux pointements gypso-salins et d'importantes émissions plombifères et calaminaires. A l'Ouest, cette région offre les plus étroites analogies avec les massifs algériens de La Calle et de Souk-Ahras, dont rien ne la sépare géographiquement et dont elle continue les principaux alignements. On y observe les points culminants de cette Région Nord, lesquels sont : à l'Est, le djebel Solah (1028^m) et, à l'Ouest, le djebel Rhorra (1202^m).

Du côté de la mer, la côte se relève depuis le cap Serrat jusqu'à l'embouchure de l'oued Zouara, en une falaise rocheuse déchiquetée et tourmentée, ayant son point culminant au voisinage du cap Négro. A partir de l'embouchure de l'oued Zouara, la côte s'abaisse rapidement et offre une large zone de dunes et de sables mouvants, s'étendant jusqu'à Tabarque. Ces dunes proviennent de la désagrégation sur place des grès de l'Éocène supérieur, lesquels forment tous les reliefs littoraux depuis le cap Négro jusqu'au Ras El-Koran, dans le voisinage du cap Blanc. Les grès reparaissent au cap Roux, à l'Ouest de Tabarque, avec leur cortège de dunes plus ou moins boisées. Les plissements de cette région littorale sont, comme ceux des Mogod, orientés S O-N E et parallèles à la côte, leur altitude augmentant de l'Ouest vers l'Est; leurs strates plongent vers la mer en formant une haute falaise rocheuse qui atteint l'altitude de 472 mètres au voisinage du cap Négro; leur retombée Sud devient rapidement horizontale dans l'intérieur des terres et forme de grands plateaux boisés, se relevant bientôt en une série de hautes collines qui se maintiennent à l'altitude moyenne de 500 à 600 mètres. Toute cette région littorale du massif Kroumir est admirablement irriguée par des cours d'eau profonds et permanents, tels que les oueds Kebir, Zouara, Zeen, Maden, etc.

La partie occidentale de cet important massif s'étend depuis les hauts sommets boisés d'Aïn-Draham (1014^m), jusqu'à la Medjerda au Sud et la frontière d'Algérie à l'Ouest. Elle offre sur toute son étendue des reliefs plus importants, plus compliqués et mieux boisés que les précédents. C'est la région des grandes et magnifiques forêts peuplées d'imposants Chênes-Liège et Chênes-Zen associés dans les lieux frais et humides, sur le bord des eaux, au Frêne et à l'Orme, ailleurs à l'Olivier ou, du côté du littoral, au Pin maritime. Ces belles forêts commencent vers le Camp de la Santé et Fernana; elles s'étendent jusqu'à la frontière algérienne et produisent à chaque pas «des sites d'un pittoresque grandiose rappelant ceux de nos plus belles forêts de France» [**74**, 37]. Le savant que je viens de citer n'estime pas à moins de 100,000 hectares l'étendue des forêts immédiatement exploitables ou facilement aménageables de ce

coin de la Tunisie. Sur tout cet immense espace, le sol est entièrement constitué par les grès perméables de l'Éocène supérieur, recouvrant les marnes et les calcaires de l'Éocène moyen. Ces roches, si favorables à la culture forestière, ont pu se maintenir sur ce point privilégié grâce à son immense et puissante couverture végétale, et rien ne démontre mieux que cet exemple quel est le seul et véritable remède contre le mal profond et terrible dont souffre depuis si longtemps l'Afrique du Nord. Ce remède, c'est le reboisement. Partout où la forêt — j'entends, la véritable forêt — a disparu, l'érosion a mordu et, tout autour de ses morsures, la zone torride, assoiffée et improductive s'est étendue comme une tache d'huile. La brousse y a tout d'abord remplacé la forêt, comme dans la région littorale que nous venons de décrire, où la dune aura bientôt étouffé la brousse pour ne laisser subsister qu'une maigre et improductive végétation.

Le Crétacique ne perce que çà et là l'épaisse couche tertiaire de la Kroumirie, constituant les sommets de quelques anticlinaux; c'est lui qui recèle les riches émissions calaminaires si bien mises en lumière par M. l'ingénieur Faure et, grâce à lui, aujourd'hui en pleine et active exploitation industrielle dans le célèbre khanguet Kef Et-Tout, au N O de Béja. Au contraire, le fer a imprégné surtout l'Éocène moyen et supérieur des régions littorale et sublittorale, dans lesquels il s'est déposé sous la forme lenticulaire et sous les riches espèces d'Hématites rouges et brunes très fortement manganésifères, notamment dans le pays des Nefza. Le cuivre lui-même existe dans ces montagnes. L'on connaît, en particulier dans les contreforts du djebel Herrech, sur la rive gauche de la Medjerda, de très anciennes mines de ce métal exploitées au moyen de puits et de galeries, ouverts dans des calcaires éogènes traversés par de nombreux filons de fer carbonaté, dont la puissance atteint parfois 5 à 6 mètres; quelques-uns de ces filons renferment de nombreuses mouchetures et des veines de *malachite* et d'*azurite*. Il n'est pas, enfin, jusqu'à l'acide phosphorique qui, combiné à la chaux, n'ait imprégné les terrains éogènes de cette Région et y constitue, sur certains points, des réserves peut-être utilisables dans un avenir plus ou moins éloigné. Malheureusement, les bonnes routes y sont encore rares et les recherches souvent gênées par les broussailles qui recouvrent le sol.

Mais ces richesses minérales ne sont pas les seules de ces montagnes, car les marbres précieux n'y sont pas rares. Je citerai entre autres ceux bien connus de Chemtou, dont les belles carrières bien étudiées par M. Cagnat [**43**] et déjà exploitées sous les rois Numides, puis par les Romains, fournirent à ces derniers, surtout pendant les IIe et IIIe siècles de notre ère, une importante partie des matériaux des monuments élevés à la gloire de Rome et de son vaste empire. Le gisement de ces beaux marbres

dits *numidiques* se trouve, d'après M. Aubert, dans les calcaires nummulitiques de l'Éocène inférieur, tandis que ceux bien connus mais moins beaux du djebel Achkeul seraient, d'après cet auteur, dans les calcaires de l'étage Sénonien [7, 44]. L'industrie moderne a voulu reprendre l'exploitation des beaux marbres antiques de Chemtou, mais les bonnes couches semblent épuisées, celles qui se présentent actuellement étant traversées par des veines ferrugineuses et calcaires qui leur enlèvent toute valeur, en tant que matériaux de grand appareil.

Littoral oriental.

Pour compléter cette rapide description, il me reste à dire quelques mots du littoral oriental, dont le rôle économique et historique dépasse de beaucoup le faible développement. Cette zone littorale commence à Bizerte et finit un peu au Sud de Tunis, vers Hammam-Lif, en passant par Utique et Carthage; aussi peut-on dire que ces quatre noms résument toute son histoire. C'est que cette partie de la côte tunisienne, contrairement à celle du Nord qui n'offre aucun port naturel sûr, est très basse et très accessible. L'âge récent de la plus grande partie des formations géologiques qui la constituent, au nombre desquelles figurent le Miocène, le Pliocène et le Pléistocène marins, aussi bien que les vastes lagunes qui découpent profondément ses bords, indiquent une région d'exondation relativement récente, ayant encore l'aspect d'un large estuaire ou delta. Les roches crétaciques n'y affleurent qu'au voisinage de Tunis et, sur quelques autres points, en lambeaux émergeant des formations récentes dans des conditions dénotant clairement leur passé insulaire. Enfin les travaux de nos marins, notamment ceux de M. l'amiral Mouchez sur l'hydrographie actuelle de cette partie de la côte, ont admirablement mis en relief les modifications rapides subies par cette zone littorale à l'époque actuelle. Le géologue Pomel les a résumées comme suit :

«Cette partie du golfe de Tunis (située au Nord de Carthage) est remarquable par la rapidité avec laquelle se modifient ses rivages, par l'accumulation des atterrissements charriés par la Medjerda, l'ancien Bagradas. M. l'amiral Mouchez a constaté, dans son levé hydrographique de la côte tunisienne, que la rade de Porto-Farina n'a plus actuellement que 0 m. 50 d'eaux vives, tandis qu'au commencement du XIXe siècle les navires y mouillaient par 10 et 15 mètres. Ce sont certainement les alluvions de ce fleuve qui ont fourni les éléments du cordon littoral de Er-Rouan (sebkha à l'Ouest du cap Kamart), ainsi que ceux de la plaine limoneuse et marécageuse qui s'étend vers le NE, par Bou-Chateur et les ruines d'Utique et de Castra-Cornelia (ancien port d'Utique), jusqu'au pied du massif du djebel Debbès, sur une surface qui égale presque 250 kilomètres carrés, en y comprenant la lagune de l'embouchure qui ne tardera

pas non plus à être oblitérée. C'est un des envasements les plus rapides que l'on connaisse, a dit M. Mouchez; il paraît même, actuellement, plus considérable que dans les temps anciens, si l'on compare les limites géographiques de ces deux époques. Utique et Castra-Cornelia avaient vu les vaisseaux de Scipion et elles sont actuellement à plus de 10 kilomètres du rivage... » [**234**, 10].

Voilà qui peut donner une idée de la puissance d'alluvionnement du plus grand fleuve de la Tunisie. Si l'on considère l'étendue de son vaste delta à l'aurore de l'époque actuelle, l'ampleur de son ancien lit vers l'amont de ce delta et le volume d'eau qu'il dut jeter à la mer aux époques depuis longtemps disparues des grandes précipitations atmosphériques, on se rendra compte de l'importance de son rôle dans la constitution de cette zone littorale, aux contours encore indécis et d'un si faible relief. Nous avons vu plus haut que, d'après l'amiral Mouchez, l'envasement progressif des lagunes du Nord de cette zone semble plus rapide que jamais, ce qui ne peut être dû qu'à la suractivité de la détrition continentale causée par le déboisement progressif du relief, survenu depuis la période historique. L'envasement complet de toutes ces lagunes littorales n'est donc plus qu'une question de temps, que l'intervention de l'homme sera impuissante à maîtriser tant qu'il n'aura pas rempli la première et la plus importante partie de sa tâche dans ce pays : *le reboisement*.

Je ne dirai qu'un mot des sources de cette Région. Elles sont fort nombreuses et abondantes, notamment au contact des calcaires et grès éogènes avec les calcaires marneux néocrétaciques. A côté des sources ordinaires, les eaux thermales plus ou moins minéralisées n'y paraissent pas rares non plus. Je citerai les eaux chlorurées sodiques fortes et plus ou moins sulfureuses d'Aïn-Draham et de Bordj-el-Hammam, dont la température varie entre 40 et 51°; les hammam des Ouchteta et des Ouled-Ali, près Ghardimaou; le hammam M'siad près Béja; celui du khanguet Kef Et-Tout dans la région Ouest, enfin ceux du djebel Achkeul et de Bou-Chater dans le NE. Ce dernier est particulièrement remarquable par sa grande richesse en arséniates de soude et de potasse (0 gr. 1684 par litre, soit 1/6 du poids total des sels [**139**, 37]), laquelle devrait en faire un véritable Mont-Dore tunisien, si ses eaux ne sourdaient au milieu de marécages.

Bou-Chater.

Garaat Achkeul.

Au Nord du vaste estuaire de la Medjerda, tout à fait à la pointe NE de la Tunisie, existe une région lacustre des plus intéressantes dont l'existence semble due à un accident tectonique local, plutôt qu'à l'émer-

sion récente dont une grande partie du littoral tunisien a été le théâtre. Il s'agit des deux grands lacs portant les noms de garaat Achkeul (ou Ichkeul, ancien *Sisara lacus*) et de lac de Bizerte (*lacus Hipponitis*.) Ces deux lacs communiquants couvrent une surface considérable, d'une longueur de près de 30 kilomètres dans le sens de leur grand axe orienté sensiblement SO-NE, sur une largeur moyenne d'environ 8 kilomètres N-S. Le premier n'est guère qu'une lagune peu profonde, recevant tous les cours d'eau importants des régions situées à l'Ouest et au Sud, tels que les oueds Sedjenane, Melah et Djoumine notamment; il ne s'entretient que grâce à cet apport constant, dont les variations influent notablement sur ses relations avec le lac de Bizerte par le court chenal qui porte le nom d'oued Tinga. Pendant la saison pluvieuse, l'eau douce de la garaat Achkeul afflue dans le lac salé de Bizerte, tandis que l'inverse a lieu pendant la saison sèche. Ce dernier n'en est pas moins un véritable golfe maritime, malgré l'étroitesse du goulet qui le relie à la mer, ainsi qu'en témoignent la salure de ses eaux, leur profondeur qui atteint en certains points près de 60 mètres, enfin le flux et le reflux qu'on y observe.

Mon collègue de mission Le Mesle, qui a étudié cette région, ne se prononce pas sur l'origine du goulet qui fait communiquer le lac de Bizerte avec la mer. D'aucuns ont prétendu qu'il était l'œuvre des hommes; mais il semble bien plutôt, d'après les coupes géologiques relevées par Le Mesle, être le résultat d'une rupture ou d'un affaissement postérieur au dépôt des couches du Pliocène marin de ce littoral, lequel semble avoir été le théâtre d'incidents éruptifs assez récents. C'est à l'un d'eux que serait dû le métamorphisme intense qu'accusent les calcaires marmoréens du djebel Achkeul, pic isolé émergeant sur la rive Sud du lac de ce nom et dominant ses eaux d'une hauteur de près de 500 mètres. Cette montagne, au voisinage de laquelle jaillissent encore de nombreuses sources thermales, se trouve sur une ligne dirigée à peu près NE-SO, reliant les pointements éruptifs du massif des Hédil et de la vallée de l'oued Melah avec celui du littoral signalé par Le Mesle au Ras Engela, un peu à l'Ouest du cap Blanc [**174**, 23-31].

Climat. Productions naturelles.

Avant de quitter cette Région, je voudrais dire un mot de son climat assez particulier, qu'influencent surtout l'altitude et le boisement de son grand massif occidental, plus encore que le voisinage immédiat de la mer. L'étendue de la forêt proprement dite qui couvre ce dernier massif, a été évaluée «à environ 100,000 hectares de bois exploitables et pouvant être utilement aménagés, déduction faite des broussailles et des terrains de pacages, des terres cultivées et des dunes» [74, 38], et cette impor-

tante forêt a été décrite comme suit par l'auteur que je viens de citer, le docteur Cosson : « Entre le Camp-de-la-Santé (Fedj-el-Saha), où commence le magnifique massif des forêts de la Kroumirie, et Fernana, les broussailles dont le Chêne-Liège, réduit à l'état de buisson, forme la base, couvrent presque toutes les pentes. Seul, le Chêne légendaire de Fernana, au tronc de 5 m. 70 de circonférence, montre le magnifique développement que le Chêne-Liège peut atteindre sur ces pentes, où les buissons qu'il constitue sont probablement les vestiges d'une ancienne forêt. Vers Fernana, des Azeroliers disséminés çà et là dans les broussailles atteignent des proportions presque arborescentes. Ce n'est qu'au bord des ruisseaux, dans les ravins et sur les pentes fraîches que se rencontrent des Frênes et des Peupliers (*Populus nigra*), dans lesquels s'enlace la Vigne sauvage et grimpe le Lierre.

« Sur le relief montagneux du Camp-de-la-Santé, où nous avons abordé la région forestière de la Kroumirie centrale, on voit se substituer aux broussailles et aux bois chétifs ou dévastés, que nous étions habitués à rencontrer dans le reste de notre voyage, de véritables futaies intactes, formées de Chênes-Liège et de Chênes-Zen, qui y acquièrent le plus beau développement, et à l'ombre desquels l'humidité qu'entretiennent les condensations pluviales, fournies par les évaporations maritimes, détermine, à une altitude déjà assez forte, l'existence de sources qui donnent naissance à des ruisseaux. Le Chêne-Liège, sur le versant Sud, est l'essence dominante, et la plupart de ces beaux arbres présentent une circonférence de 1 à 3 mètres. Le Chêne-Zen devient l'espèce dominante sur le versant Nord et à ces essences se joignent l'Orme, l'Aune, un Saule, l'Arbousier, qui atteint 4 mètres de hauteur, le Cerisier sauvage ou Merisier, lesquels abritent nos grandes Fougères de France (*Pteris aquilina*), ainsi que de nombreuses espèces européennes qui, en plein été (30 juin), étaient dans un parfait état et formaient un agréable contraste avec la végétation déjà desséchée des plaines que nous venions de traverser » [**74** *bis*, 36].

Ici, la latitude, l'altitude et le voisinage de la mer ont concentré leur maximum d'effets pour produire un climat analogue à celui des régions littorales les plus élevées de l'Algérie, lequel se rapproche davantage de celui de l'autre versant méditerranéen que de celui des hauts-plateaux tunisiens. Il résulte, en effet, d'observations précises faites depuis notre occupation de la Tunisie, soit par le Service des forêts, soit par les Stations climatologiques établies sur divers points, que les moyennes thermométriques et hygrométriques se répartissent comme suit dans les quatre localités de l'intérieur et dans les quatre localités littorales ci-après :

	TEMPÉRATURE MOYENNE annuelle.	HUMIDITÉ RELATIVE annuelle.
	degrés.	
Aïn-Draham (1014^m)	14	75
Souk-el-Djemâa (1058^m)	13,5	75
Feriana (801^m)	16,8	66
Gafsa (345^m)	19,1	54
Bizerte	18,3	72
Sousse	19,1	64
Sfax	19,1	72
Gabès	20,3	67

Ces données sont empruntées à une Notice publiée en 1889 par le Gouvernement tunisien [**171**]. Elles montrent notamment l'influence de l'altitude sur l'humidité relative de l'air, influence éminemment compensatrice, qui fait que des localités très éloignées de la mer jouissent d'une humidité atmosphérique relativement plus grande que celle d'autres localités situées tout à fait sur le littoral. C'est ainsi, par exemple, que Souk-el-Djemâa, qui est à 140 kilomètres environ de Sousse, vit dans une atmosphère d'un septième environ plus humide que celle de ce port de mer, humidité égale à celle dont jouit Aïn-Draham où il tombe, annuellement, 1725 millimètres de pluie, tandis que Souk-el-Djemâa n'en reçoit pas plus de 492 millimètres. De même, Fériana, qui est à 200 kilomètres de la mer, vit dans une atmosphère presque aussi humide que celle de Sfax. Mais que l'altitude s'abaisse en même temps que la latitude, comme c'est le cas pour Gafsa, et nous voyons aussitôt l'humidité relative de l'air tomber dans cette localité à 54, contre 66 à Fériana et 67 à Gabès. Ces chiffres montrent donc que le climat de la Région Nord est surtout caractérisé, par rapport à celui des Régions plus méridionales, «par l'abondance des pluies et par le peu d'élévation de sa température» [**171**, 10]; différences imputables à l'altitude élevée de son massif principal et à sa couverture forestière, plutôt qu'à la latitude et au voisinage de la mer, puisque nous voyons Bizerte doté d'une température moyenne plus élevée et d'une humidité relative moindre que celles d'Aïn-Draham.

En résumé, cette Région Nord, que nous venons de considérer dans son ensemble plutôt que dans ses détails, est, aux points de vue physique et économique, la mieux douée de ce pays. Ces dons, elle les doit tout d'abord à la constitution géologique et au boisement de ses montagnes. La nature et la perméabilité de ses roches superficielles qui, sur de très vastes surfaces, se prêtent admirablement aux plantations forestières; la minéralisation riche et variée de ses montagnes et la densité de leur couverture

végétale; le large et puissant alluvionnement de ses vallées, facilement irriguées par des cours d'eau permanents; enfin, le climat tempéré de cette Région, en font celle qui se prête le mieux aux améliorations et aux développements forestier, agricole et industriel.

II

RÉGION DU CENTRE.

L'on peut admettre que cette Région se trouve ainsi limitée : 1° au Nord et au Sud, par deux lignes à peu près parallèles aux cours moyen et inférieur des deux plus grands fleuves de la Tunisie : la Medjerda d'une part, l'oued El-Féka de l'autre; 2° à l'Ouest, par la ligne traçant la frontière algéro-tunisienne entre Ghardimaou au Nord, le bir Oum-Ali au Sud; 3° à l'Est, par la ligne littorale très sinueuse qui s'étend depuis le fond du golfe de Tunis, vers Hammam-Lif, jusqu'au fond du golfe de Hammamet, vers Hergla, après avoir contourné le cap Bon. Ce dernier se trouve nécessairement englobé dans ces limites, bien que, ainsi que l'ont déjà fait remarquer MM. Baltzer, Haug et Pervinquière, il se rattache, au point de vue tectonique, à un système de plissements plus méridional que celui de la Région centrale. Sa physionomie générale est plutôt celle d'une épave insulaire, déviée de sa direction primitive et reliée depuis peu au continent par le détroit néogène de Groumbalia; son exondation définitive ne paraît pas, en effet, être antérieure à la fin de la période néogène et tous les éléments visibles de sa charpente appartiennent à l'époque tertiaire.

J'emprunterai le plus possible, pour faire connaître cette Région centrale, à la belle *Esquisse de Géographie physique* publiée en 1900 par M. Pervinquière [**218**], ainsi qu'à son grand mémoire consacré à la *Description géologique de la Tunisie centrale*, qu'il a plus spécialement explorée [**220**].

Orographie. — La Région dont je viens de tracer les limites figure, approximativement, un long rectangle traversé du SO au NE, en diagonale, par un large massif de montagnes entrecoupées de vallées et de plateaux élevés et ayant l'aspect, sur nos cartes à petite échelle, d'une sorte de râchis dont les vertèbres, disloquées et un peu éparpillées, esquisseraient des tronçons de chaînes orientés selon deux directions principales : NE–SO et NNO–SSE; directions correspondant à deux ondes de plissements bien distinctes, la première étant de beaucoup la plus

ancienne. Ce long et large massif central est désigné parfois, assez justement, sous le nom de *grande dorsale tunisienne;* il est longé, sur ses flancs N O et S E, par les deux importantes artères fluviales susnommées.

Grande dorsale tunisienne.

« Ce pays — écrit M. Pervinquière — ne saurait être qualifié de région montagneuse à proprement parler; c'est plutôt une région montueuse. Ce qui le caractérise, c'est précisément l'abondance de collines ou de petites montagnes, dont la hauteur relative excède rarement 500 à 700 mètres, séparées par des vallées ou de légères cuvettes. Au premier abord semble régner la confusion : pas de chaînes bien alignées sur de grandes longueurs, mais seulement une succession de petits massifs n'ayant qu'approximativement la même direction » [**220**, 14].

Cependant cet auteur distingue, dans l'ensemble, une *chaîne principale* qui aboutit, près de Tunis, au djebel Bou-Kournine (576^{m}) et vient du SO; dans cette dernière direction, elle est formée, tout d'abord, par les crêtes *liasiques* portant les noms de djebel Reças, de djebel Zaghouan (1295^{m}), de djebel Ben-Saïdân (818^{m}) et djebel Fkirine (985^{m}). MM. Ficheur et Haug ont montré que ces massifs liasiques, dont le Zaghouan est le plus important, consistent « en une série de dômes séparés par des cuvettes synclinales, disposés en chapelet et amenant à l'affleurement, soit les termes inférieurs de la série crétacée, soit le Jurassique » [**107**].

Toujours sur le même alignement et dans la direction du SO, cette chaîne principale semble se continuer, d'après M. Pervinquière, par les montagnes *crétaciques* ci-après : djebel Serdj (1357^{m}), Bargou (1215^{m}), Belouta (1200^{m}), Meghila (1378^{m}). A l'Ouest de ces deux dernières montagnes, s'étale la haute plate-forme centrale, *crétacique* et *éogène*, qui porte le nom de *hamadat* El-Kessera (1174^{m}) et dont les couches ne sont que très faiblement ondulées. La chaîne de Fériana, qui s'étend jusqu'à la frontière algérienne, continuerait, toujours d'après M. Pervinquière, la chaîne principale dans cette direction, après une assez large interruption entre le Meghila et le petit dôme crétacique du Margueba. C'est possible, mais j'estime pour ma part que la chaîne de Fériana, qui se développe d'une façon très continue depuis la grande faille donnant passage à l'oued El-Féka supérieur, jusqu'au delà de la frontière où elle se soude avec le massif des Nemencha, appartient plutôt au système orographique de la Région Sud qu'à celui de la Région centrale; elle est séparée nettement de cette dernière par la large vallée qui commence au bir Oum-Ali, sur la frontière et se poursuit jusqu'à Kasserine, au pied Sud du djebel Chambi, point où l'interrompt la grande faille de l'oued El-Féka supérieur. Le massif du Chambi, où se trouve le point culminant de toute la Tunisie (1500^{m}), termine au SO la dorsale tunisienne;

IMPRIMERIE NATIONALE.

il se rattache directement aux montagnes de Tébessa par le plateau accidenté et boisé de Bou-Chebka et il constitue, avec le djebel Semama (1313^{m}), la limite naturelle de la Région centrale entre le bir Oum-Ali et Sbeitla.

Sur la lisière SE de cette dorsale, dont la direction générale est SO-NE, mais qu'interrompent de nombreuses fractures ou plis transversaux, s'éparpillent quelques massifs plus ou moins importants, anticlinaux rompus que rien en apparence ne relie les uns aux autres. Tels sont, en allant du SO vers le NE : les petits massifs crétaciques du Khechem-el-Kelb, isolé dans la vallée de Fériana (1264^{m}), du Marguebа et du Meghila (1378^{m}), le djebel Trozza (997^{m}), crétacique et tertiaire comme celui du Chérichira (462^{m}), l'Ousselet (1000^{m}), le Bou-Dabous (816^{m}), le Dzeriba (735^{m}) et le Zid (751^{m}), pour ne citer que les plus importants.

Dans sa portion SO qui s'étend de la frontière algérienne au plateau central des Ouled-Ayar et de la Kessera, la dorsale se subdivise en plusieurs plis distincts, à peu près parallèles entre eux, qu'interrompent brusquement deux grandes failles transversales dirigées NO-SE, lesquelles ont ouvert une voie aux cours supérieurs des deux plus importants cours d'eau du versant SE de cette dorsale : l'oued El-Féka (oued El-Oubira, oued Foussanah) d'une part, l'oued Zéroud (oued Seguiffa, oued El-Hatob) d'autre part. Au Nord de la chaîne principale et la plus méridionale Chambi-Semama, nous voyons se détacher du djebel Bou-Roumân, sur la frontière, la longue crête crétacique du djebel Sif, laquelle se termine brusquement, au-dessus de la faille de l'oued El-Féka, par le dôme Aptien du djebel Hamra, mais reparaît de l'autre côté de cette faille par un nouveau dôme Aptien, celui de l'Ajered, qu'entoure le massif Cénomanien et Turonien du Sidi-bou-Ghanem (1419^{m}). Ce dernier se poursuit vers le NE par les crêtes néocrétaciques de l'Ergoub-Zouzou et du Semata, mais il s'arrête brusquement, à son tour, au bord de la grande faille de l'oued Zéroud. Au Sud se dressent, entre ces montagnes et le Semama, les abrupts néocrétaciques imposants du djebel Tiouacha (1346^{m}), court anticlinal également interrompu par la faille de l'oued Zéroud.

Au NO de cette chaîne et parallèlement à elle, se dessinent les restes d'un autre pli anticlinal dont le pendage Sud a disparu. Comme le précédent, il se détache du massif de Tébessa sous le nom de djebel Mouhad, ou Hallouck, puis se continue dans la direction du NE par les Drâa Brika, Er-Roumiah, les djebels El-Houbib, Aneza et le plateau du Charr, montagnes néocrétaciques et éogènes. Cet anticlinal contourne le demi-dôme de l'Ajered, puis le massif mésocrétacique du Sidi-bou-Ghanem

et il se termine au NE, comme les précédents, par une longue crête néocrétacique nommée djebel Oum-Delel, laquelle se relève au contact de la faille de l'oued Zéroud pour former les hauts plateaux éogènes du Rekaba et du Chaketma (1304m).

Entre les plis qui viennent d'être indiqués, s'intercalent des vallées synclinales plus ou moins larges et profondes, très fertiles et constituées en grande partie par un puissant atterrissement continental d'âge néogène; sur les bords de ces vallées apparaissent, d'après M. Pervinquière, des lambeaux d'une formation marine mésogène. L'importance du rôle tectonique des failles de l'oued El-Féka et de l'oued Zéroud dans cette partie de la dorsale est évidente. Elles sont, en effet, en relation manifeste avec le deuxième système de plissements qui a affecté si profondément toute l'orographie de la Tunisie centrale et méridionale; elles ont eu, en outre, une influence non moins remarquable sur leur hydrographie, car il est intéressant de constater que ces failles coïncident avec le point de départ des cours d'eau les plus importants des versants SE et NO de la dorsale : oued El-Féka et oued Zéroud au Sud; oued Mellègue, oued Tessa et oued Ousafa (oued Siliana supérieur) au Nord.

Toute la vaste région qui se développe, au NO de la dorsale, jusqu'à la Medjerda, présente des alignements beaucoup plus confus, jalonnés par des dômes plus ou moins démolis de Crétacique ancien et de Jurassique ou par des témoins, généralement isolés et distribués sans ordre, d'anciens et vastes synclinaux néocrétaciques et éogènes mis en relief par des érosions ou des ablations extrêmement importantes, dont les plus remarquables ont produit, dans l'Ouest et dans le Centre, ces reliefs typiques connus sous les noms de *Hamada*, de *Kâlaa* et de *Dyr*. Parmi ces derniers, hautes pyramides sénoniennes à large base, couronnées par les abrupts imposants d'énormes tables nummulitiques, citons : les pittoresques kâlaat Es-Senam (1252m) et Djerda, le dyr El-Kef (1088m), les kâlaat El-Harrat (fig. 2) et Es-Souk. Parmi les *hamad* (pluriel de *hamada*), plateaux beaucoup plus vastes, citons le hamadat El-Kessera (1168m) et celui des Ouled-Aoun, puis à l'Ouest de ces derniers le plateau nummulitique affaissé et creusé en cuvette du djebel Houd (941m). A cet ensemble, dit M. Pervinquière, « s'applique rigoureusement le nom de Hauts-Plateaux, qu'on étend peut-être abusivement à toute la Tunisie centrale; ils sont situés en moyenne à 800 à 900 mètres au-dessus du niveau de la mer, et leur point le plus élevé atteint 1300 mètres environ (Kef Ghzaï). Partout où l'Eocène a disparu par érosion, apparaît le Sénonien, et une étude détaillée de la région permet alors de se rendre compte qu'en plus du bombement général les couches ont subi une série de bossellements irréguliers, se traduisant le plus souvent par de petits dômes (comme entre Ksour, Zan-

four et Ellez), parfois aussi par des anticlinaux assez nets. La Sra Ouartân, par exemple, est un anticlinal qui affecte la direction NO–SE du deuxième système... » [218, 445].

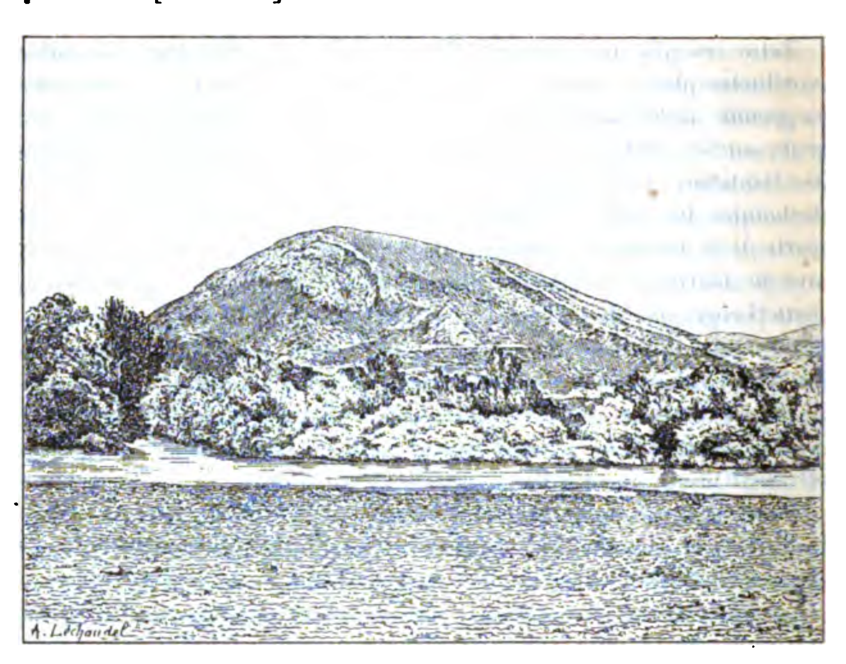


Fig. 1. — Le dôme crétacique du djebel Belouta (1200m).
Cliché de M. Pervinquière.

Région des dômes.

La direction dominante des plis est, ici comme partout en Tunisie, celle du premier système, c'est-à-dire du SO au NE, et c'est précisément sur les points d'intersection des axes fréquemment interrompus des deux systèmes de plis, que l'on voit surgir les dômes ou demi-dômes éocrétaciques dont je parlais plus haut. J'ai déjà cité dans la dorsale du SO les dômes aptiens de l'Hamra et de l'Ajered; nous voyons dans la région des hauts-plateaux ceux des djebels Bou-el-Hanèche (1229m) et Zrissa (899m) qui sont du même âge; puis, plus à l'Ouest, les dômes plus ou moins démantelés du Bou-Djaber (1086m), du Slata (1103m), de l'Hameïma (685m) et de l'Harraba (1098m), etc. Vers l'Est enfin, par delà le vaste bombement qui constitue la région des *hamad*, nous trouvons la longue série des dômes, aptiens d'abord, comme ceux du massif du Bargou, du Serdj (1375m) et du Belouta, néocomiens et liasiques ensuite, comme ceux du Fkirine et du Zaghouan (1294m). Ces derniers forment les principales vertèbres de la dorsale, laquelle se poursuit en une série de

dômes également liasiques jusqu'à la mer (Reças, Bou-Kournine). Mais ces dômes anciens sont encore flanqués, en quelque sorte, vers le NO, par toute une série de petits dômes du même âge (Klab, Oust, Aziz, etc.).

Tous ces dômes, ceux de l'Ouest comme ceux de l'Est, sont le plus souvent en relation, comme l'a montré M. Pervinquière, avec des failles résultant de l'intersection des deux systèmes de plissements qui ont affecté la Tunisie entière. Dans ces failles sont apparus des pointements plus ou ou moins longs et larges, mais presque toujours isolés et très limités, de roches *épigéniques* fréquemment accompagnées d'Ophites, auxquelles on accorde aujourd'hui, sans distinction, l'épithète de *triasiques*. Lorsque ces affleurements, tous d'origine interne et presque toujours très nivelés à cause de leur composition argilo-gypseuse et salifère, acquièrent un certain développement en surface, comme c'est parfois le cas dans la région NO parcourue par l'oued Mellègue, ils impriment à la région un cachet de stérilité et de désolation des plus accentués; les sources y sont toujours rares, saumâtres et parfois même salées, impropres ou insuffisantes à féconder la vie végétale.

Région des Kâlaa.

Mais ce sont là des accidents locaux, dont le contraste rend plus frappante la merveilleuse fécondité de la plupart des grandes plaines alluviales et des profondes vallées de cette Région, dont les sommets sont malheureusement trop dénudés aujourd'hui pour supporter autre chose qu'une maigre brousse, parfois même totalement absente sur les plateaux calcaires que ne recouvre plus la moindre couche de terre végétale. Nous venons de voir que, considéré dans sa partie centrale, ce versant NO de la grande dorsale nous présente une remarquable série de hauts-plateaux sénoniens et éocènes, faisant suite au hamada El-Kessera et portant aussi les noms de *hamada* des Ouled-Ayar et de *hamada* des Ouled-bou-Aoun. Ces plateaux plus ou moins rocailleux ont une élévation moyenne de 800 à 900 mètres au-dessus de la mer; ils esquissent de vagues ondulations que couronnent, çà et là, de hautes *kâlaa* terminées par de grandes tables presque horizontales de calcaire nummulitique. Telles sont la kâlaat En-Nadour (1268^{m}) dans l'Harazza, les kâlaat El-Harrat (1293^{m}) (fig. 2) et Es-Souk dans le Dahara.

Ces sortes de pyramides repèrent les anciens niveaux de la région et permettent d'apprécier l'énorme intensité des phénomènes érosifs qui en ont creusé les vallées et nivelé les plateaux, ces derniers aujourd'hui découpés, selon l'expression de M. Pervinquière, «en un grand nombre de compartiments par de profonds ravins». Dans ces ravins circulent les eaux pluviales et de sources qui contribuent à former de belles rivières permanentes, telles que les oueds Tessa, Siliana et Kébir, les deux pre-

miers, affluents de la Medjerda, le dernier se jetant directement à la mer. Ces rivières, au sortir de leurs gorges supérieures, s'engagent dans de larges vallées et traversent de vastes plaines alluviales, pliocènes et quaternaires, généralement très peuplées, très cultivées et communiquant facilement entre elles, comme les plaines des Zouarines, du Sers, de la

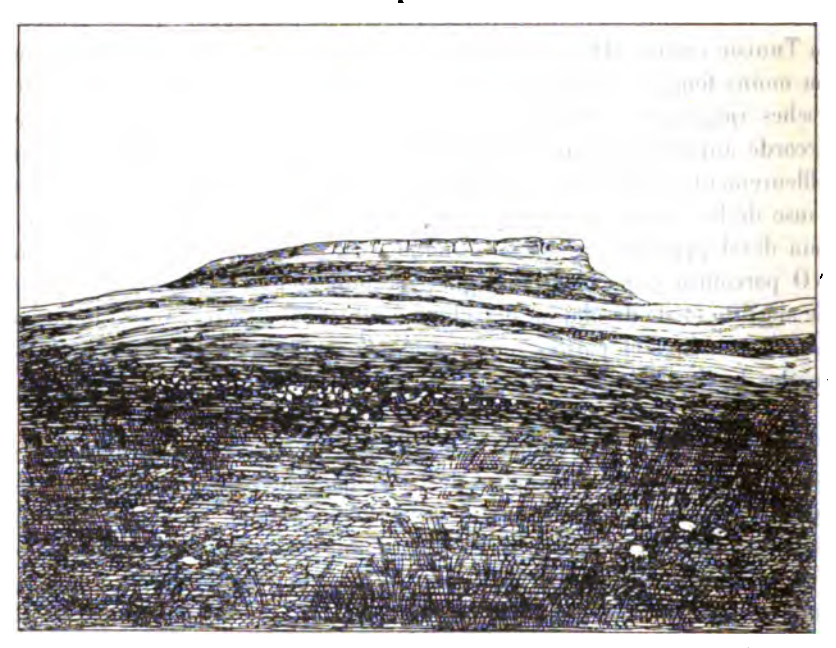


Fig. 2. — La kâlaat El-Harrat vue du SE (1293^{m}). Massif de Mactar.
(*Cliché de M. Pervinquière.*)

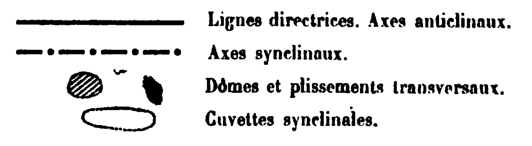
Siliana, etc. Le riche réseau hydrographique de cette contrée privilégiée recoupe, vers le Nord, les nombreux tronçons de quelques anticlinaux sénoniens et éocènes qui se dirigent vers le NE (djebels Massouge [94^{m}], Sidi-Ahmed-ech-Cheid [721^{m}], Lorbeus et Zafrane [811^{m}], Kebouch [830^{m}], Jouaouda et Srera), ce dernier se continuant jusqu'au delà de la Medjerda. Vers l'Est, ces vestiges des anciens plissements se retrouvent dans la Rebaa-Siliana (760^{m}), au delà de laquelle s'égrènent, jusqu'à la mer, de nombreux petits chaînons également sénoniens et éocènes très disloqués par les failles de cette région; entre eux émergent un certain nombre de petits dômes *liasiques* remarquables par leur régularité, tels que le djebel Klab, le Bou-Kournine du Fahs (394^{m}), le djebel Aziz (352^{m}), le djebel Oust (396^{m}), dont l'apparition au Nord de la dorsale coïncide avec la forte déviation de son axe vers le NNE, laquelle l'isole complètement de la presqu'île du cap Bon.

Ainsi que l'a fait remarquer M. Pervinquière et que le font voir les belles coupes de sa planche III, quand on contemple cet ensemble orographique, l'on voit au premier coup d'œil qu'il y règne une certaine confusion. Cela tient à ce que la plupart des nombreux chaînons qui le constituent «sont très courts, discontinus et se terminent brusquement. Çà et là, quelques autres apparaissent entre eux, puis disparaissent eux-mêmes. Parfois, cependant, les chaînes s'allongent en véritables anticlinaux; mais il est aisé de voir que l'axe subit des oscillations très manifestes; ce dernier peut même s'abaisser à tel point que la chaîne s'efface. Du reste, plusieurs d'entre elles ne sont, en somme, qu'un chapelet de dômes accolés. Un des caractères les plus saillants de la Tunisie centrale est donc ce régime de dômes, soit que ceux-ci surgissent brusquement de la plaine, soit qu'ils viennent se greffer sur un anticlinal. Le plus souvent, ces dômes sont incomplets; une moitié est restée en profondeur et l'autre est alors limitée par une faille de direction variable» [**220**, 331].

Ce géologue a en outre reconnu, en dehors de l'alignement général vers le NE de la plupart des chaînons de cette région, une tendance marquée et parfois même très accusée de ces derniers à s'infléchir vers le Nord et même vers le NNO, infléchissement que nous verrons plus tard se produire dans la plupart des chaînes du Sud de la Tunisie, notamment au djebel Nasser-Allah où il est très accentué. De là l'existence du double système de plissements orthogonaux signalé par cet auteur, et c'est à l'interférence de ces deux ondes tectoniques que serait due la formation des dômes, situés le plus souvent aux intersections de ces deux systèmes de plis [**220**, 332]. Il montre d'autre part que le second de ces systèmes, correspondant aux plis transversaux orientés SE-NO, a eu pour résultat, sur quelques points, d'interrompre complètement les plis longitudinaux «sans qu'il soit possible de raccorder leurs extrémités». Ce système se résout, en effet, le plus souvent, en des fractures profondes dont l'une des plus remarquables est celle qui a ouvert un passage au cours supérieur de l'oued El-Féka, entre les djebels Hamra et Sidi-bou-Ghanem, Chambi et Semama, Nouba et Margueba; ou bien encore en des séries de failles échelonnées et compliquées, telles que celles qui ont isolé la kâlaat Es-Senam du djebel Houd (= djebel Haouth) et celles du Djildjil, du Sekarna, de la Rebaa-Siliana, etc. Mais, à part ces quelques complications produites par l'enchevêtrement des plis longitudinaux et transversaux, M. Pervinquière a constaté que, dans cette Région centrale, l'ensemble offre une structure simple et régulière : «Nous avons là — écrit-il — des plis rudimentaires, et c'est bien, en effet, ce qui doit être si, dans notre hémisphère, les plissements se produisent toujours au Sud des précédents. Les chaînes tunisiennes, prolongement de l'Atlas saharien et les dernières

avant les grands plateaux de l'Afrique centrale, doivent être les plus jeunes et, par suite, les plus simples. Or, la jeunesse du relief est accusée par ce fait que les poudingues pliocènes sont parfois verticaux ». C'est, en effet, ce que l'on peut constater dans d'assez nombreuses localités, telles que les environs du djebel Trozza (Kef Er-Rhorab), du djebel Chérichira (K[t] El-Alfa), au djebel Slata ainsi qu'au djebel Lorbeus, etc.

Fig. 3. — Schéma orotectonique de la Tunisie centrale. (*M. Pervinquière.*)



Legende. — 1. Dj. Khechem-el-Artsouma. – 2. Dj. Cheraïne et Es-Siouf (Nasser-Allah). – 3. Dj. Si-bou-Gobrine. – 4. Dj. Hadjeb-el-Aïoun. – 5. Dj. Chérichira et Sféia. – 6. Dj. Batène. – 7. Dj. Goubeul. Dj. Selloum. Dj. Nouba. – 8. Dj. Margueba. – 9. Dj. Meghila. – 10. Dj.

Trozza. - 11. Dj. Ousselet. - 12. Dj. Khanzour. - 13. Djebil. - 14. Dj. Khechem-el-Kelb. - 15. Dj. Chambi. - 16. Dj. Semama. - 17. Dj. Tiouacha. - 18. Dj. Birèno et Si-Mabrouk. - 19. Dj. Ajered. - 20. Dj. El-Hamra et Dj. Es-Sif. - 21. Dj. Bou-Roumân. - 22. Dj. Zebissa et Drâa Rhourfet Er-Roumiah. - 23. Dj. Oum-Delel. - 24. Kâlaat El-Djerda. - 25. Massif du Ras Si-Ali. - 26. Koudiat Ech-Chaïr. - 27. Sra Ouartân. - 28. Dj. Rouiss. - 29. Dj. Bou-el-Hanèche. - 30. Dj. Bou-Rebaïa. - 31. Koudiat Bou-Afna. - 32. Dj. Zrissa. - 33. Dj. Lorbeus. - 34. Dj. Bou-Nader. - 35. Dj. Maïza. - 36. Kâlaat Bou-Relleba. - 37. Dj. Zafrane. - 38. Dj. Bou-Kehil. - 39. Dj. Bou-Djaber. - 40. Dj. Slata. - 41. Dj. Mezarig. - 42. Dj. Kebouch. - 43. Dj. Hameïma. - 44. Koudiat Ben-Kamel. - 45. Koudiat El-Hamra. - 46. Dj. Harraba. - 47. Massif anticlinal du Kef. - 48. Dj. Lajbel. - 49. Dj. Sekarna. - 50. Dj. Es-Serdj. - 51. Dj. Belouta. - 52. Dj. El-Oust. - 53. Dj. Bargou. - 54. Dj. Fkirine. - 55. Dj. Ben-Saïdân. - 56. Dj. Kohol. - 57. Dj. Zaghouan. - 58. Dj. Zouaouine. - 59. Dj. Reças. - 60. Dj. Bou-Kournine. - 61. Massif anticlinal de Mactar. - 62. Dj. Rebaa-Siliana. - 63. Dj. Massouge. - 64. Dj. Ech-Cheib. - 65. Dj. Ben-Klab et Dj. Rouass. - 66. Dj. Bou-Kournine du Fahs. - 67. Dj. El-Oust.

a. Cuvette synclinale du bled Zelfane. - *b*. Cuvette synclinale du bahiret El-Oubira. - *c*. Cuvette synclinale du Dj. Char-Bou Adjer. - *d*. Synclinal de l'o. Zeregtoune. - *e*. Synclinal du Kouif-kâlaat El-Djerda. - *f*. Cuvette synclinale des Ouartân. - *g*. Synclinal d'Ebba. - *h*. Synclinal du dyr de Tébessa-kâlaat Es Snam-Houd-Kef Argueb. - *i*. Synclinal de l'o. El-Kedim (pont romain). - *j*. Synclinal du Garn Halfaya-dyr El Kef. - *k*. Cuvette synclinale d'El-Djerfen. - *l*. Synclinal transverse du Jofre-bled Er Rohia (O. Sguiffa). - *m*. Cuvette synclinale du Barbrou et du bled El-Ala. - *n*. Synclinal de Chendouba-bled El Gouazine. - *o*. Synclinal de l'o. Ousafa. - *o'*. Cuvette synclinale de l'o. El-Kebir. - *p*. Synclinal d'Ellez et de l'o. Massouge. - *p'*. Cuvette synclinale du bled Gafour.

M. Pervinquière a résumé ses belles observations sur l'orotectonique de la Tunisie centrale dans le schéma ci-contre; je ne puis que renvoyer le lecteur, pour tous les développements qu'il comporte, au grand ouvrage auquel il est emprunté [220, 336]. Je ferai simplement remarquer que, du côté Sud, il dépasse notablement les limites que nous avons admises ci-dessus, d'après lesquelles les chaînes de Fériana (non compris le Meghila), du Sidi-bou-Gobrine, du Nasser-Allah et, *a fortiori*, celle du Khechem-el-Artsouma, rentrent dans notre Région Sud.

Hydrographie. — Donnons maintenant un coup d'œil sur l'*Hydrographie générale* de la Région centrale. La presque totalité de ses cours d'eau est tributaire de deux grands bassins hydrographiques : celui du Nord, représenté par la Medjerda et par son affluent principal l'oued Mellègue; celui du Sud, portant dans sa partie moyenne le nom d'oued El-Féka, à son origine ceux d'oued El-Houbira, Foussanah ou El-Hatob, et vers sa terminaison celui d'oued Zéroud. Seuls de toute cette Région, l'oued Miliane et quelques petits cours d'eau littoraux sans importance se jettent directement à la mer. Les deux grandes artères qui viennent d'être nommées ont un cours sensiblement parallèle et prennent naissance dans le même grand massif montagneux, situé au NE de la ville de Tébessa, dont procède la grande dorsale tunisienne qu'elles longent sur toute sa longueur. La communauté d'origine et le parallélisme de ces deux artères

principales constituent le trait hydrographique capital de la Région centrale.

Bassin de la Medjerda.

Rien ne démontre d'une façon certaine que les anciens faisaient descendre leur Bagradas du massif montagneux des environs de Souk-Ahras, où il porte le nom indigène d'oued El-Hamize. Son nom ancien, d'origine punique d'après des savants qui font autorité, signifierait «la rivière lente» [**270**, 69], appellation qui ne convient guère à un torrent rapide tel que l'oued El-Hamize, mais s'applique au contraire très exactement au cours très embarrassé de l'oued Mellègue. Si, d'autre part, l'on compare l'importance de ce dernier, au point de vue géographique, à celle de l'oued El-Hamize qui représente le cours supérieur de la Medjerda actuelle, la comparaison est toute en faveur de l'oued Mellègue. Celui-ci, en effet, qui porte le nom d'oued Chabro à son origine près de Tébessa, a un cours notablement plus long et reçoit des affluents bien plus nombreux et plus importants que ceux de l'oued El-Hamize, tels, par exemple, que l'oued Sarrath en Tunisie et la Meskiana en Algérie; l'aire géographique qu'il couvre est donc incomparablement plus grande. Son principal affluent tunisien descend, comme on le sait, des environs de l'ancienne ville romaine *Ammœdera* (ou *Ad Medera*), qui n'est autre que l'Haïdra actuel, et il portait, dans cette région, le nom d'*Ardalio*. Or, l'ancien géographe Polybe, qui donnait au Bagradas le nom de *Macar*, le faisait précisément pénétrer en Tunisie par cette ville d'*Ammœdera*, et ce qui prouve bien qu'il s'agissait pour lui de la Medjerda actuelle, c'est qu'il faisait aboutir son fleuve *Macar*, venant d'*Ammœdera*, dans la Méditerranée à hauteur d'Utique. Mannert, l'un des paléographes qui ont le mieux étudié le Nord de l'Afrique, regardait l'oued Mellègue comme représentant le cours supérieur de la Medjerda, et ce fut aussi l'opinion du savant français cité plus haut, E. de Sainte-Marie, agent consulaire et orientaliste distingué. Il est vrai que Charles Tissot, à qui j'emprunte une partie des renseignements ci-dessus, n'a pas cru devoir se rallier, dans son grand et bel ouvrage sur l'Afrique romaine, à l'opinion de ces deux savants [**309**, I-57]. Ce sont là, je le reconnais, des autorités trop considérables pour que je puisse avoir la moindre prétention à trancher, en dehors d'elles, ce point délicat de géographie ancienne; je me borne donc à appeler sur lui l'attention des savants archéologues et orientalistes que possède actuellement la Tunisie, au premier rang desquels se place M. le docteur Bertholon.

Quelle que soit la solution à intervenir, le bassin actuel de la Medjerda offre au géologue, aussi bien qu'au géographe, des questions du plus haut intérêt à élucider, questions dont l'étude méthodique éclairera l'histoire

des dernières phases géologiques de cette région N O de la dorsale tunisienne. Ainsi, par exemple, l'on sait que, au point où la Medjerda pénètre sur le territoire tunisien, commence une vaste dépression de forme irrégulièrement elliptique, laquelle s'étend d'Ouest à Est sur une longueur de plus de 60 kilomètres et sur une largeur de 15 à 20 kilomètres du Sud au Nord, dans sa partie la plus large. Elle porte, sur les cartes, le nom de Dakhla des Ouled-bou-Salem et elle occupe visiblement l'emplacement d'un ancien lac quaternaire, dans lequel confluaient les principales racines de la Medjerda actuelle : l'oued El-Hamize qui vient de l'Ouest, les oueds Mellègue et Tessâa qui viennent du Sud, les oueds Bou-Heurtma, Kessob et Béja venant du Nord. Cette vaste dépression, entourée d'un cirque de montagnes ainsi que l'indique le mot arabe *dakhla*, est aujourd'hui en partie comblée par une épaisse nappe alluviale très fertile et en grande partie cultivée, dans laquelle serpente le lit profond et très sinueux de la Medjerda; les anciens lui avaient donné les noms de «grandes Plaines», de «*campus Bullensis*», et Ch. Tissot dit, avec raison, «qu'elle ressemble à un lac desséché...» [**309**, I-62].

Ce fut bien là, en effet, le lit d'un ancien lac qui dut être complètement fermé jusqu'à l'époque géologique assez récente (probablement post-Miocène), où fut rompu le barrage que lui formaient, à l'Est, les montagnes crétaciques qui, entre Medjez-el-Bab et la station actuelle d'Oued-Zerga, se prolongent de la Tunisie centrale vers le Nord. Tout le pourtour de cette cuvette semble formé par un atterrissement Pliocène plus ou moins dénivelé et graveleux, reposant indifféremment sur le Crétacique ou l'Éocène et que recouvrent, en partie, de puissantes alluvions modernes. Celles-ci, d'après Ch. Tissot, dominent sur certains points, «de 22 mètres le niveau actuel de la plaine... Elles sont *un présent du fleuve*, comme la terre égyptienne est un présent du Nil, et, comme le Nil, la Medjerda renouvelle parfois ses dons. L'issue qu'elle s'est creusée ne suffit pas toujours à donner passage à l'énorme masse d'eau qu'elle roule dans ses grandes crues; si large et si profond que soit son lit, elle en franchit parfois les berges, se répand sur toute la plaine et, en la transformant en lac, lui rend un instant sa physionomie primitive» [**309**, I-63].

Un autre archéologue, qui est en même temps un distingué géologue, M. le docteur Carton, a également donné sur cet ancien lac des renseignements fort intéressants, consignés dans une lettre adressée par lui à la Société géologique du Nord et dont voici quelques extraits, datés de Souk-el-Arba, mai 1888 :

«...Tellement épaisse est cette couche (la couche alluviale de la Dakhla), que des puits de 40 et de 50 mètres l'ont traversée sans en atteindre le

fond. Malgré mes recherches, malgré les informations que j'ai prises, je n'ai pu arriver à y trouver quelqu'un des débris que l'on rencontre, en France, dans les couches de cette nature. Les deux rivières qui traversent la Dakhla, l'oued Medjerda et l'oued Mellègue, et qui, à l'inspection de la carte et vu leur grande longueur, sembleraient devoir rouler un volume d'eau assez grand, ne sont plus en réalité que de simples torrents. J'ai, il y a quelques jours, traversé à pied sec et à l'aide de gros galets, le lit de l'oued Mellègue, dont la largeur est plus grande que celle de la Medjerda. D'autre part, quand il pleut, le volume d'eau roulé augmente d'une façon considérable, et cette rivière qui n'a plus maintenant que 20 centimètres d'eau... monte souvent jusqu'à 8 à 10, parfois jusqu'à 20 mètres. En deux heures, l'oued Mellègue s'est élevé, il y a quelques jours, à près de 3 mètres. De là, l'entaille profonde que se sont faite ces cours d'eau dans l'alluvion qu'ils ont jadis déposée. Les berges argileuses de la Medjerda atteignent jusqu'à 20 mètres de hauteur. Depuis que le lac s'est vidé, le lit de la rivière a subi de nombreuses fluctuations, et, contrairement à l'assertion d'un archéologue distingué, M. Tissot, qui dit n'avoir constaté ce changement qu'en un point de la plaine, j'ai pu relever, d'une façon certaine, les traces de très nombreux lits actuellement abandonnés et élevés de 7 à 8 mètres au-dessus du fleuve actuel. Les sinuosités que celui-ci décrit sont telles, que les presqu'îles embrassées dans beaucoup de ses boucles n'ont parfois qu'un isthme d'une largeur de quelques mètres, qu'enlèvera un jour ou l'autre quelque crue.

«En bien des endroits, les eaux fournissent un travail d'érosion considérable... D'autre part, à côté de ce travail d'érosion se produisait un travail d'édification. En un point, j'ai constaté qu'une maison romaine, située sur un monticule qui se voit de loin et au bord de l'eau, était recouverte de 4 mètres d'alluvions, ce qui ne s'explique que par une ou plusieurs crues énormes de la Medjerda, qui, surmontant les 20 mètres de hauteur de la rive, aurait rendu en partie à la plaine la physionomie du lac primitif.

«Une autre raison milite encore en faveur de crues considérables qu'aurait subies ce fleuve, ce sont les marais ou les bas-fonds humides que l'on rencontre au pied des montagnes qui entourent la plaine, et qui sont séparés des deux rivières par une élévation en pente douce, mais assez considérable du sol (22 mètres au-dessus de la plaine, d'après Tissot [**309**, I-62]). Le fond de ces marais, dont le type est celui de Bulla Regia, sans issue ou avec une issue insuffisante, n'a pas reçu les alluvions que, lors de ses crues, la Medjerda déposait sur ses rives, le débordement n'ayant pas été assez fort pour s'étendre à toute la surface de la plaine, et

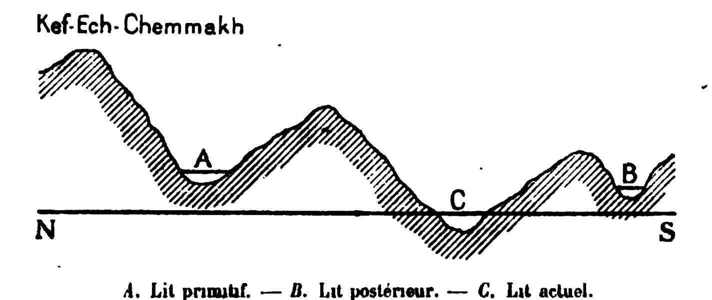
le colmatage ayant été plus considérable sur les bords du fleuve. La couche déposée au-dessus des ruines romaines démontre ce fait d'une façon évidente, et c'est peut-être elle qui a forcé les eaux venues directement de la montagne à séjourner au pied de celle-ci, au lieu de continuer jusqu'au fleuve... ». L'auteur ajoute que la formation de ces marais sur les bords de l'ancien lac doit être postérieure à la fondation d'une ville de l'importance de Bulla Regia «que le voisinage de ces marécages en aurait nécessairement éloignée... » [53, 252].

Il serait intéressant de connaître exactement la date géologique à laquelle la barre rocheuse qui retenait dans leur ancien lit les eaux de ce lac quaternaire céda, soit par érosion, soit par fracture, et leur ouvrit vers la mer la voie fluviale qui constitua le cours inférieur de la Medjerda. Il est probable que, à un moment donné, celui-ci fut un torrent dont la puissance et l'impétuosité étaient telles, qu'elles le conduisirent directement et malgré tous les obstacles à la mer. Depuis lors, son cours semble avoir dévié constamment vers le Nord, pour venir aboutir d'abord dans la baie située à l'ouest de Carthage (sebkha Er-Rouân actuellement), puis plus tard dans le golfe d'Utique. Seul un torrent alimenté par un bassin lacustre de l'importance de la Dakhla put être capable d'amonceler des détritus alluviens assez puissants pour déterminer, aussi rapidement, un tel recul de la mer attesté par la configuration actuelle du littoral de Carthage et par l'emplacement des ruines d'Utique. Nous ne possédons malheureusement, en ce qui concerne la date de l'ouverture de la Dakhla, aucune donnée certaine, mais il est permis de supposer que ce passage s'établit graduellement, abaissant peu à peu le niveau des eaux du lac, à mesure que celles-ci élargissaient et creusaient l'étroit et sinueux chenal qu'elles suivent encore aujourd'hui, entre l'oued Zerga et Medjez-el-Bab. Ch. Tissot a relevé, dans cette partie de la vallée de la Medjerda, des indices de ce creusement graduel de l'étroite vallée, ainsi qu'il l'a figuré dans le schéma ci-contre, lequel montre les trois déplacements successifs les plus récents du lit du fleuve.

Ce schéma a été relevé au point où le fleuve vient de franchir la barre crétacique et éogène qui interceptait son cours, à quelques kilomètres en aval de son confluent avec l'oued Béjà, près duquel se trouve la limite orientale de l'ancien lac.

«A cette hauteur – dit Tissot – les collines de la rive gauche se rapprochent de plus en plus des montagnes de la rive opposée, et à 500 mètres en aval du point où la Medjerda reçoit l'oued Badja, elles se rapprochent, se pénètrent en quelque sorte et semblent fermer complètement la vallée. Le fleuve s'est frayé, à travers ce massif, un canal profond et tortueux et coule entre deux hautes parois perpendiculaires qui rappellent la faille

gigantesque de la vallée de Tempé... (Thessalie). On remarque à Oueldja, au delà des gorges de Sidi Salah ben-Chérif, deux anciens lits de la Medjerda, dont les niveaux, sensiblement différents, dépassent tous deux celui du cours actuel du fleuve. Le lit de gauche suit la base d'un contrefort escarpé auquel les indigènes donnent le nom de Kef ech-Chemmakh : c'est le plus élevé et par conséquent le plus ancien; il paraît



A. Lit primitif. — *B*. Lit postérieur. — *C*. Lit actuel.

Fig. 4. — Coupe représentant les trois lits successifs de la Medjerda à Oueldja. (*Charles Tissot*.)

correspondre à la première période d'écoulement. Le second lit dessine une boucle pareille sur la rive opposée : moins élevé que le précédent, il remonte évidemment à l'époque où la digue avait déjà été entamée par le fleuve. Le lit actuel, creusé entre les deux anciens et correspondant au niveau de la plaine des Ouled bou-Salem, date de la disparition complète de la digue naturelle et du complet desséchement du lac. » [**309**, I-73].

De ce qui précède il semble donc résulter que le cours actuel de la basse Medjerda ne remonte qu'à une époque relativement très récente. A ses débuts, il n'aurait été que l'émissaire temporaire du vaste lac dont il vient d'être parlé, lequel fut fort longtemps un bassin fermé, grand collecteur de tous les cours d'eau du N O de la Tunisie centrale et d'une partie de sa Région septentrionale.

J'ai tenu à reproduire tous ces faits parce que, non seulement ils donnent une idée exacte du passé et de l'état actuel du régime hydrographique fluvial de cette région, mais encore parce qu'ils nous indiquent que l'oued Mellègue, par l'importance de son aire géographique et les conditions spéciales de son cours, a dû jouer un rôle prépondérant dans les phénomènes d'alluvionnement si remarquables de la Dakhla des Ouled-bou-Salem, par l'apport des énormes masses de boues gypsifères et salifères, attribuées à tort ou à raison au Trias, que draine une grande partie de son lit. A ce double titre, à notre avis, il eût mérité d'être considéré, non

comme un satellite secondaire, mais comme la source principale de l'antique Bagradas.

Bassin de l'oued El-Féka.

Transportons-nous maintenant au Sud-Est de la dorsale tunisienne et étudions les caractères principaux de son bassin hydrographique, représenté par l'oued El-Féka, lequel, d'après Tissot, fut probablement le *Tana* de Salluste [**309**, I-84]. Le cours de ce grand fleuve, si sensiblement parallèle à celui de la Medjerda et de son affluent principal l'oued Mellègue, est l'un des plus longs de toute la Tunisie.

Il prend naissance, sous les noms d'oued Fahl ou d'oued Oubira, sur la frontière algérienne à l'Est de Tébessa, dans le bahiret El-Oubira, haut-plateau néogène entouré de montagnes crétaciques. M. Pervinquière le fait commencer à l'aïn El-Oubira, avec une direction tout d'abord N E; puis il s'engage dans le khanguet Slougui en inclinant vers le S E, suivant la grande faille qui divise les principaux massifs montagneux de cette région; il franchit ensuite, à Aïn Sottara, la passe étroite qui sépare le dôme Aptien du djebel Hamra de la crête turonienne du Bou-Ghanem, puis il s'engage dans le bahirt Foussanah, autre grande plaine Pliocène et Quaternaire extrêmement fertile, dans les épaisses alluvions de laquelle il s'est creusé, sous le nom d'oued El-Hatob, un lit profond et sinueux. Après un parcours de quelques kilomètres vers le S E, il profite de la fracture qui sépare le djebel Chambi du djebel Semama pour pénétrer dans la vallée de Kasserine. Franchissant ensuite l'étroite coupure verticale qui lui a ouvert un passage entre l'escarpement Aptien du Nouba et le dôme Cénomanien du Margueba, l'oued El-Féka s'avance vers le S E, profitant des passages que lui ouvre la même faille entre les djebels Karrouba et Koumine, El-Hafei et Rakmate, au Sud du haut plateau néogène de Sbeitla. Ce plateau, aujourd'hui désert et «frappé de mort» selon l'expression de Ch. Tissot [**309**, II-615], supporta jadis de superbes et florissantes cités, notamment la grande ville romaine de *Sufetula* (Sbeitla), assise sur une «plate-forme semi-circulaire baignée par l'oued Sbeitla et découpant, sur un horizon bleuâtre, les grandes lignes accidentées de ses ruines...»

Que sont devenues les sources auxquelles ce plateau dut sa prospérité, ainsi que «les riches domaines» dont le père de Flavius Secundus dota cette contrée, et les «mille canaux nourrissant les arbres de leurs bosquets», dont parle la fameuse inscription que chacun peut encore lire sur le beau monument funéraire de Kasserine? Cette antique «*Colonia Cillitana*» que traversait l'oued El-Féka, n'était éloignée que de 30 kilomètres seulement de *Sufetula*, distance sur laquelle M. Paul Bourde, *sans quitter la piste qui joint actuellement ces deux localités*, ne compta

pas moins de « *trente-deux* établissements encore apparents, la plupart avec plusieurs moulins et des bâtiments de ferme, quelques-uns au milieu d'un petit hameau... » [38, 18]. Les seuls habitants que, pour ma part, j'y aie rencontrés, se sont retirés sous les ruines de ces grands centres jadis si populeux et ils consistent en d'innombrables Reptiles et Scorpions.

Ces derniers surtout y pullulent et j'en ai fait, personnellement, la cuisante expérience. Le jour où j'entrai dans Sbeitla, dont les belles ruines m'attiraient, il soufflait un *sirocco* intense, lequel transformait l'air respirable en une fournaise. Après avoir conduit mon petit convoi dans un carrefour situé à l'entrecroisement de deux larges rues, et l'avoir installé à proximité des ruines imposantes d'un temple dont les hautes murailles, encore debout, le protégeaient un peu contre le furieux vent du Sud qui soufflait ce jour-là, très fatigué et énervé par une longue course, j'éprouvai le besoin de faire un peu de sieste. Pendant que mes hommes dressaient ma tente, je pénétrai dans la *cella* principale du temple et, après m'être dépouillé de ma vareuse, je la déployai sur les dalles relativement fraîches, je m'étendis dessus et je m'endormis. La nuit approchait quand je m'éveillai, je pris alors ma vareuse sous mon bras, car il faisait encore très chaud, et j'allai la suspendre au piquet de ma tente, sans me douter du compagnon dangereux qui s'y était logé pendant mon sommeil; puis je pris mon repas du soir.

Le lendemain matin, au petit jour, je m'habillais pour commencer de bonne heure mon excursion dans les environs, lorsque, en passant mon bras droit dans la manche de ma vareuse, je perçus une subite et lancinante douleur au coude. Pressentant une piqûre de quelque animal qui s'était logé dans cette manche, j'appelai aussitôt mes gens couchés près de là et j'attendis sans faire un mouvement. Mon chamelier arriva le premier et m'aida à retirer mon bras avec précaution, sans nouvelle piqûre. A ce moment, un Scorpion de la variété noire qui, à tort ou à raison, passe pour la plus dangereuse, tomba sur le sol et, avant que j'aie pu l'en empêcher, mon Arabe l'avait écrasé entre deux pierres et m'offrait d'appliquer sur ma blessure, comme un remède souverain, ce magma encore palpitant et peu ragoûtant. Je préférai avoir recours à ma petite pharmacie de poche, et je fis tout de suite une abondante application de *permanganate* sur la piqûre, que je ne pouvais malheureusement pas atteindre avec ma lancette pour l'agrandir et la faire saigner. En peu d'instants, il se produisit dans la région blessée une tuméfaction qui gagna assez rapidement tout le bras, dont la peau tendue se couvrit de marbrures roses et blanches, accompagnées d'un insupportable fourmillement et de lancinations assez aiguës à l'endroit de la piqûre. Je décidai alors d'éloigner

mon convoi de ces ruines dangereuses, mais j'eus à subir, pendant tout le trajet qui nous séparait du nouveau campement, les atteintes d'un mouvement fébrile accompagné d'une véritable hallucination me faisant croire que, autour de mon bras endolori et engourdi, grouillaient des centaines de Scorpions; sensation due à l'accroissement du fourmillement douloureux dont j'ai parlé. Cela dura jusqu'au soir. Enfin j'en fus quitte pour une mauvaise journée et une assez mauvaise nuit; dès le lendemain, je pus me remettre à mon travail, et cinq à six jours après, l'engourdissement du bras avait totalement disparu. La moralité de cette histoire, dédiée à ceux qui exploreront après moi ce pays, est celle-ci : ne campez jamais dans les ruines et, surtout, n'y laissez pas traîner vos effets sur le sol.

C'est dans cette dernière partie de son cours que notre fleuve, un instant perdu de vue, prend le nom d'oued El-Féka qu'il portera pendant plus de 60 kilomètres, jusqu'à sa sortie de l'immense plaine jadis très peuplée, aujourd'hui presque déserte, connue sous le nom de bled Guemouda où il prend une direction presque O E. Pendant toute la première partie de son cours, ses eaux peu abondantes et saumâtres coulent à la surface de son lit, généralement profond, d'une façon à peu près permanente; elles proviennent de quelques petits affluents formés par des sources nombreuses et excellentes, sortant de l'étage Pliocène très développé dans cette région; tels sont les oueds Bou-Driès et Kasserine. Il reçoit encore les oueds Riah, Bou-Ghanem, Zebbès, Nouba et El-Achim, sortant des montagnes crétaciques qu'il traverse. Mais, à partir de son coude au Sud du djebel Rakmate, ses eaux superficielles disparaissent rapidement sous les profondes alluvions quaternaires du bled Guemouda.

Dans ce dernier, le lit de l'oued El-Féka, bien que très large (300 à 400 mètres), n'est indiqué que par des berges limoneuses peu élevées et ne roule plus que les eaux des grands orages, lesquelles s'absorbent rapidement dans le sous-sol; le seul affluent un peu important qu'il reçoive sur les 30 premiers kilomètres de son parcours dans cette plaine aride, est l'oued El-Hallouf, qui descend des plateaux pliocènes du Sud. Ses eaux profondes ne remontent près de la surface qu'au moment où, arrivé à l'extrémité orientale du bled Guemouda, il se heurte à la barre crétacique souterraine représentée par les djebels Gart-el-Hadid et Es-Souda, laquelle lui fait décrire un nouveau coude très brusque vers le Nord et même, pendant un très petit parcours, vers le N O. C'est à quelques kilomètres en aval de ce coude qu'il prend la direction générale N N E, qu'il ne quittera plus et que réapparaissent, à la surface de son lit très effacé

IMPRIMERIE NATIONALE

sur ce point, ses eaux profondes, lesquelles donnent lieu à quelques petits marécages (aïoun Segada) et sont d'ailleurs assez fortement saumâtres. Mais, à mesure que le fleuve s'avance vers le NNE, les marécages auxquels donne lieu la réapparition de son cours superficiel s'élargissent et deviennent, au confluent des oueds Menasser (ou Sbeitla) et Djilma, venant tous deux de l'Ouest, de véritables marais infranchissables.

A partir de son confluent avec ces deux dernières rivières, l'oued El-Féka, qui portait le nom d'oued Guemouda dans la région marécageuse située au Nord des aïoun Segada, prend celui d'oued Djilma, sous lequel il s'engage dans la vallée de fracture qui sépare la chaîne du Sidi-bou-Gobrine du chaînon escarpé de Hadjeb-el-Aïoun; son cours superficiel devient alors plus important, notamment dans les gorges étroites qui contournent, au Nord, le djebel Sidi-bou-Gobrine et le séparent du djebel Touila. C'est au moment où il franchit ce dernier obstacle qu'il reçoit, sur sa rive gauche, à peu près à hauteur de Hadjeb-el-Aïoun, un important cours d'eau venant de l'Ouest et formé par la réunion des oueds Zerzour et Zéroud. Alors notre grand fleuve change encore une fois de nom et c'est celui d'oued Zéroud qu'il portera désormais jusqu'au delà de Kairouan, où il l'échangera encore contre celui d'oued El-Ataf.

Une fois sorti des gorges pittoresques de Sidi-bou-Gobrine, l'oued El-Féka pénètre dans la grande plaine de Kairouan; alors son lit, si longtemps resserré entre les ridements crétaciques et tertiaires qu'il vient de longer et de traverser, se dilate largement et acquiert tout de suite des proportions grandioses qui, vers son confluent avec l'oued Merguellil, atteindront la largeur de 1,000 mètres avec des berges de 2 à 3 mètres. Mais ici encore, le cours superficiel du fleuve disparaît presque aussitôt sous les alluvions récentes de la vaste plaine de Kairouan, puis son lit s'efface bientôt au point de devenir à peine visible pendant la saison sèche. Entre la grande sebkha Sidi-el-Hani et Kairouan, il arrive dans une plaine alluviale à peine ondulée et semble même s'absorber dans une série de bas-fonds marécageux, lesquels ont pu faire croire qu'il allait s'écouler souterrainement dans le bassin de cette Sebkha, de même que son confluent l'oued Merguellil. Mais il est probable, d'après ce que j'ai pu voir en longeant la limite NO du bassin de la Sebkha, qu'un seuil néogène aujourd'hui presque nivelé empêche cette communication et rejette vers le NNE le cours souterrain de l'oued El-Féka. Toujours est-il que, toutes traces superficielles de l'ancien lit des oueds Merguellil et El-Féka disparaissent dans les bas-fonds marécageux qui s'étendent entre Kairouan et la sebkha Sidi-el-Hani, ainsi que l'a bien constaté M. Pervinquière dans les lignes ci-après : «Les rives s'effacent et ces deux fleuves se perdent dans la plaine, à tel point qu'un voyageur

non prévenu peut traverser leur lit sans s'en douter; on constate seulement que, sur une certaine surface, le sol est plus sableux et les tamarix abondants. Mais vienne un orage et, en quelques heures, une plaine large de plusieurs kilomètres sera transformée en un lac dont l'eau sera bientôt bue, et après un jour ou deux le fleuve ne sera plus marqué que par une légère couche de limon formant glaçage. Si la pluie persiste, l'inondation gagne de proche en proche et la vaste nappe d'eau formée par le Merguellil et le Zéroud (oued El-Féka) atteint la sebkha Kelbia. Quelques digues en fascines et en terre, faites par les indigènes, retiennent une partie de l'eau et maintiennent une bienfaisante humidité, grâce à laquelle la récolte est assurée... » Et l'auteur ajoute en note : « A la fin de l'année passée (1899), la nappe d'eau a recouvert toute la plaine de Kairouan, emporté une partie de la ligne de Sousse à Kairouan et failli submerger une partie de la ville » [**218**, 450].

L'oued El-Féka ne sort de cette vaste surface d'absorption qui entoure la ville sainte de Kairouan, que sous la forme d'un delta limoneux et sillonné de rigoles profondes aux berges verticales, entamées par les torrents qui descendent des montagnes voisines, tels que les oueds Bagla et Nebane, déversoirs de l'Ousselet, du Serdj et du Magra; ces oueds, avant d'atteindre le delta d'El-Ataf, forment dans la plaine intermédiaire une large zone marécageuse. M. le commandant Guéneau de Mussy, l'un des officiers qui ont relevé la topographie de cette partie de la plaine de Kairouan, en a donné l'intéressante description que voici : « Dans toute cette région, ce qui frappe le plus au point de vue topographique, c'est la vaste étendue des ondulations, interrompues seulement de loin en loin par de profondes ravines aux parois à pic, formant des obstacles souvent infranchissables et dont aucune inclinaison des versants ne permet aux regards de soupçonner l'existence. La pente de ces ravines, très douce même à l'origine, se perd souvent presque complètement, au point que son sens ne peut être déterminé que par des mesures précises. La plupart de ces ondulations sont constituées par de grands cônes de déjection très larges, très aplatis, formés par les apports des grands oueds; ils divisent la plaine en un véritable éventail... Dans ces cônes de déjection, l'oued semble à première vue remonter une pente, puis il disparaît tout à coup pour faire place à un marécage; à l'autre extrémité du marécage, une brusque crevasse, souvent très profonde, divise la plaine : c'est l'oued qui reprend son cours... » [**281**, 20].

C'est ainsi que, à travers toutes ces vicissitudes, notre oued El-Féka finit par atteindre son dernier bassin d'absorption : la sebkha Kelbia. Celle-ci n'est que le prolongement et l'épanouissement, jusqu'au voisi-

nage de la mer, du delta fluvial d'El-Ataf, vaste dépression circonscrite par la chaîne mésogène des Souatir et le massif néogène de Sousse. Son grand axe, orienté SO-NE, aboutit au canal presque oblitéré et sans berges qui porte le nom d'oued Menfès et joue le rôle très intermittent de déversoir de la Sebkha, lors des crues exceptionnelles. Mais cette communication avec la mer tend de plus en plus à se fermer définitivement, en même temps que les lagunes littorales d'Hergla auxquelles aboutit l'oued Menfès. Mon collègue de mission, M. G. Rolland, a étudié spécialement ce bassin terminal de ce qu'il nomme «la principale artère hydrographique de la Tunisie centrale», et il en a donné le profil ci-contre, emprunté à sa très intéressante étude sur la géologie du lac Kelbia et de cette partie du littoral tunisien [255]:

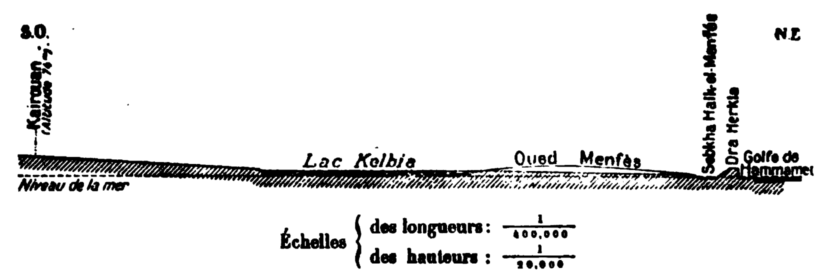


Fig. 5. — Profil général de Kairouan à la mer, par le lac Kelbia. (*M. G. Rolland.*)

L'examen de ce profil montre que l'on peut considérer la sebkha ou lac Kelbia comme étant aujourd'hui un bassin à peu près fermé, ce qui le fait rentrer dans la règle générale des nombreuses Sebkhas du Sahel oriental de la Tunisie. Mon savant collègue a démontré, en outre, que l'état actuel de ce bassin remonte aux temps géologiques, et il a détruit ainsi l'hypothèse qui tendait à placer sur ce point du littoral le lac Triton des anciens géographes [267].

Qu'il me soit permis, en terminant ce que j'avais à dire sur cette grande artère fluviale du Sud de la Région centrale, d'appeler l'attention des géographes sur l'utilité qu'il y aurait à unifier les noms des principaux cours d'eau du Nord de l'Afrique en abandonnant, une fois pour toutes, la fâcheuse habitude qu'ont les indigènes de donner un nom nouveau à leurs fleuves ou rivières, chaque fois qu'ils quittent une limite territoriale admise par eux et basée sur des considérations purement locales. Il en résulte que certains cours d'eau, comme c'est le cas pour l'oued El-Féka, portent sur leur parcours sept à huit noms différents; c'est là une source de confusions incessantes et graves, sans compter qu'une semblable taxonomie fait nécessairement perdre de vue, dans beaucoup

de cas, les véritables relations hydrographiques de certaines régions. Je sais bien qu'il faut respecter certaines dénominations des indigènes, sous peine d'introduire entre eux et nous des confusions de langage regrettables; mais on éviterait cette difficulté par une mesure transitoire consistant à faire suivre sur nos cartes, entre parenthèses, le nom principal de chaque cours d'eau du nom indigène correspondant aux diverses régions qu'il parcourt. Cela surchargerait sans doute un peu les cartes à petite échelle, mais nos dessinateurs géographes sont assez habiles pour faire que cet inconvénient soit moindre que celui que je signale.

Je ne dirai rien des autres cours d'eau plus ou moins importants de la Région centrale et renverrai, pour les détails qu'ils comportent, à ce qu'en dit M. Pervinquière. Je me bornerai à résumer ce qu'a écrit ce savant sur les sources de cette Région. «Les sources — dit-il — sont, au total, assez nombreuses, mais généralement de faible débit; en outre, leur qualité varie considérablement suivant les terrains... Le *Jurassique*, spécialement le Lias, fournit des eaux claires et abondantes... mais leur débit est très variable et n'est considérable que les années où les sommets ont été couverts de neige; il n'y a pas de réserves... (Zaghouan, Djoukar). — Le *Crétacé inférieur* donne aussi naissance à de très bonnes sources... (Bargou, Serdj, Meghila). — L'*Albien* et le *Cénomanien* ne donnent que des eaux peu abondantes et de mauvaise qualité, parfois à peine potables... (Bou-el-Hanèche). Au contraire, le *Turonien* et le *Sénonien* fournissent des eaux excellentes et en quantité assez considérable...(Aïn Glaa dans le djebel Birêno, Mactar, Souk-el-Djemâa, Tala, Sbeitla, etc.). — Un niveau d'eau très constant existe à la base de l'*Eocène inférieur*, sur la limite des marnes et du calcaire nummulitique... (alentours de la Kessera; la belle source de la ville du Kef). — Par contre, l'*Éocène moyen* ne donne pour ainsi dire pas de sources... et il en est de même de l'*Oligocène* et du *Miocène*...» Cependant l'auteur pense que les magnifiques sources du djebel Chérichira, qui alimentent la ville de Kairouan, proviennent peut-être de ce dernier terrain [**220**, 343].

Sources.

Ayant passé au djebel Chérichira au moment où s'achevaient les importants travaux de captation de ces sources, je dois dire qu'il m'a semblé, d'après l'examen que j'ai pu faire, que la plupart au moins sortent de l'étage *Pliocène continental*. Ce dernier est là, comme partout quand sa partie caillouteuse ou gréseuse est suffisamment développée, le grand réservoir aquifère générateur des meilleures sources de ce pays. C'est à lui que nombre de plaines et de vallées doivent leur fertilité. Quant au terrain *Pléistocène* ou *Quaternaire*, ici comme dans tout

le Nord de l'Afrique, il est l'éponge de toutes les eaux superficielles et le linceul des nappes profondes. Lorsque le colmatage réussit à y établir des réservoirs superficiels, ces réservoirs prennent, suivant leurs dimensions, les noms de *chott*, de *sebkha*, de *garaat* ou de *rhedir*, dont les eaux sont toujours plus ou moins saumâtres et souillées. Les moins mauvaises sont celles qui, provenant d'une nappe peu éloignée de la surface, sourdent à une faible profondeur dans les sables superficiels et portent le nom d'*oglets*.

Les sources thermo-minérales sont, ici comme partout, en relation avec les grandes dislocations du sol. Souvent elles sourdent au voisinage de roches épigéniques ou éruptives, dont l'origine profonde s'accuse le plus souvent par une forte minéralisation et un métamorphisme énergique des roches superficielles. Comme celles de la Région Nord citées plus haut, la plupart de ces sources thermales sont chlorurées sodiques et, parfois, un peu sulfureuses; leur thermalité est souvent considérable. En dehors des sources hyperthermales bien connues de Hammam-Lif et du cap Bon, on remarque celles de Hammam-Djedidi, sur la route de Zaghouan à Hammamet, dont la température est de 65 degrés et dont le débit un peu intermittent peut atteindre quatre litres à la seconde [**83**, III-79]. Citons encore celles du djebel Trozza, qui n'arrivent plus à la surface qu'à l'état de vapeur soufrée, «comme dans les étuves de Néron, en Italie», dit Shaw [**287**, 260]. Pellissier ajoute que cette «vapeur aqueuse, dont la température est celle d'une étuve, s'accompagne d'un bruit sourd semblable à celui de l'eau en ébullition» [**209**, 51]. Le Mesle et M. Pervinquière ont, eux aussi, exploré le Trozza. Ce dernier a écrit ceci, en ce qui concerne ses sources chaudes et sulfureuses : «Dans tout le massif, on rencontre des cassures qui ont aidé à la minéralisation... A ces cassures se rattachent les sources chaudes ou Hammams du Trozza. Les plus importantes et les plus connues sont situées à la base Nord du massif. Une montée assez raide, bien qu'elle ait été aménagée par les indigènes, amène à une grotte; de là un boyau étroit s'enfonce de quelques mètres jusqu'à une autre chambre moins vaste, dans laquelle se dégage un jet de vapeur très légèrement sulfureuse; le débit, assez faible, semble du reste variable. Sur le sommet, entre les signaux, mon guide m'a montré un orifice duquel s'échappe parfois une vapeur analogue... Enfin, au Sud du massif, la carte indique une petite source thermale que je n'ai pas vue...» [**220**, 328].

Le docteur Guyon cite plusieurs localités sur lesquelles nous ne possédons, depuis lui, aucun renseignement et dont voici les noms : hammam El-Reyra, «à 2 lieues ESE des Zaghouan», laquelle est probablement le hammam Zeriba actuel, dont l'eau chlorurée sulfatée faible a une température de 50 degrés; Ksar-el-Hammam, entre «le djebel Kissera à l'Est et

les montagnes de Makter à l'Ouest»; les «eaux thermales de Bordj-el-Arbi, dans la vallée de l'oued Serrat, à 8 kilomètres Sud d'Henchir-Forna» [**139**, 50]. Ajoutons enfin à cette énumération, sans doute très incomplète, les sources thermales du kef Zebbès, sur la faille de la base NE du djebel Chambi, celles du djebel Debadib (K[t] El-Hamra) et de l'oued El-Hallouf aux environs du Kef, ces deux dernières signalées par M. Pervinquière.

Beaucoup de sources thermales ont dû se perdre depuis l'époque romaine, pendant laquelle elles furent l'objet d'aménagements spéciaux éminemment conservateurs de leur activité, peut-être même plus récemment si l'on en juge par les assez nombreuses localités portant encore le nom arabe de *Hammam* et où, cependant, l'on ne trouve plus trace de sources thermales. Quelques voyageurs tels que Shaw [**287**], Peyssonnel et Desfontaines [**94**], citent un certain nombre de localités aujourd'hui inconnues. Ces anciens écrits permettent même de constater déjà certaines modifications importantes survenues soit dans l'activité, soit dans la thermalité de quelques sources de cette Région et des Régions voisines. Les recherches du docteur Guyon qui, le premier en Tunisie, en a tenté une étude méthodique, nous apprennent notamment qu'il trouva jusqu'à 51 degrés centigrades aux griffons des deux belles sources chlorurées sodiques fortes de Hammam-Lif, alors qu'elles n'accusent plus que 49 degrés au maximum; il en est de même de celles de Korbeus, qu'il trouva à 59 et 60 degrés et qui n'en accusent plus que 55 au griffon.

Constitution du sol. — D'après les remarquables études de M. Pervinquière sur cette Région centrale, son histoire géologique remonterait à l'époque paléozoïque et il donne pour preuve la présence de débris de roches attribuées à cette époque, dans des lambeaux de couches sédimentaires qu'il considère comme d'âge *triasique* [**220**, 345]. Ces derniers apparaissent sur des espaces très restreints, à la faveur d'accidents orotectoniques locaux et ne jouent d'ailleurs qu'un rôle peu important dans la constitution du sol tunisien, ainsi qu'on le verra dans la seconde partie de ce travail. La mer Liasique, par contre, fut une mer profonde et sans doute très étendue, quoique nous ne voyons affleurer ses sédiments bien développés que dans une partie assez limitée du NE de la Région centrale. Quelques indices ont semblé indiquer leur présence dans certains massifs du Sud et de l'extrême Sud tunisien, mais ces indices sont encore trop vagues pour permettre une affirmation certaine. Dans le NE, les calcaires très massifs et très résistants du *Lias* se présentent en masses imposantes et à stratification confuse; ils constituent les plus hautes montagnes de cette région (Zaghouan, Fkirine) et ils émergent au milieu d'un

réseau compliqué de failles profondes, formant l'axe principal d'un grand nombre de dômes plus ou moins démantelés et écrasés les uns contre les autres. Ces calcaires atteignent «plusieurs centaines de mètres d'épaisseur et se traduisent par des formes rigides et des profils d'un dessin très ferme» [**220**, 242]. Ils sont très dénudés et ne portent guère que de rares arbustes, parmi lesquels se remarquent quelques térébinthacées (Sumac) et conifères (Thuya); à leur contact jaillissent, des failles qui les circonscrivent, d'excellentes eaux potables (aïn Djoukar) et des eaux thermales fortement minéralisées (Hammam-Lif). Ces masses *éojurassiques* paraissent avoir été exondées pendant toute la longue période *mésojurassique*, car les couches les plus anciennes que l'on voit fortement redressées à leur contact, ne paraissent pas remonter au delà de l'*Oxfordien*. Ainsi que les couches *tithoniques* qui les surmontent, elles ne jouent d'ailleurs qu'un faible rôle au bas des pentes *liasiques* du NE; mais leurs sédiments, à type vaseux pélagique, ont dû contribuer largement à la constitution des terres végétales des plaines et des vallées de cette région fertile.

Le Crétacique inférieur est représenté, dans cette Région centrale, par les étages *Néocomien*, *Aptien* et *Albien*. Le *Néocomien*, surtout marneux, recouvre de larges surfaces autour des dômes jurassiques du NE, mais il ne paraît affleurer sur aucun autre point de la Région. Par contre, l'*Aptien* joue un rôle important un peu plus au Sud; c'est lui qui constitue, d'après M. Pervinquière, les longues crêtes rigides, droites, à arêtes vives et dénudées du djebel Serdj, du Batène-el-Guern et du djebel Bargou, où ses calcaires supérieurs forment des lapiez tranchants; on en trouve quelques affleurements dans l'Ouest et le S O de la Région (Zrissa, Bou-el-Hanèche, Slata, Ajered, Nouba, Meghila, etc.); il y est dolomitique et parfois marneux [**220**, 41]. Quant à l'*Albien*, tantôt marneux, tantôt gréseux, rarement calcaire, il semble jouer un rôle plus important dans la Région centrale, dans les mêmes localités que celles citées pour l'Aptien et le Cénomanien, dont il est généralement difficilement séparable. Ces divers terrains sont en général très dénudés et peu fertiles; la végétation arborescente et sous-frutescente qu'ils supportent ne consiste guère qu'en quelques Chênes verts et Pins d'Alep, Genêts, Romarins et Cistes. Ils donnent naissance à quelques sources superbes et excellentes, telles que celles par exemple qui, dans le fond du cirque et du ravin du djebel Bargou, font vivre une végétation luxuriante, parmi laquelle, d'après M. Pervinquière, presque tous nos arbres d'Europe figurent au milieu de Cactus, de Figuiers, de Caroubiers et même de Grenadiers.

Le Crétacique moyen (*Cénomanien* et *Turonien*) et le Crétacique supérieur (*Sénonien* et *Danien*) constituent les montagnes généralement les plus dénudées et les plus élevées du Sud de la Région centrale; leurs sé-

diments calcaires fréquemment dolomitiques, ainsi que leurs marnes puissantes plus ou moins chargées de gypse, paraissent avoir été déposés dans des mers de profondeur variable, soumises à des oscillations bathymétriques étendues et fréquentes. Ces montagnes, parmi lesquelles je citerai le Meghila, le Chambi, le Semama, le Sidi-bou-Ghanem, la kâlaat Es-Senam, le dyr El-Kef, etc., supportent parfois, surtout à l'Ouest et au NO, des lambeaux de terrains tertiaires qui en modifient l'aspect, soit en les couronnant d'épaisses tables nummulitiques au profil pittoresque, soit en favorisant le développement d'une abondante végétation broussailleuse. Le *Mésocrétacique* ne donne généralement lieu à aucune culture et ne produit que de rares et médiocres sources; le *Néocrétacique*, au contraire, fournit d'abondantes et bonnes sources, comme à Sbeitla, à Mactar, à Souk-el-Djemâa, etc.; mais, pour peu que ces terrains soient en relation avec quelques lambeaux de terrains tertiaires Miocènes ou Pliocènes riches en silice, on les voit fréquemment se couvrir d'*Alfa* ou de *Dyss*.

L'Éocène inférieur marneux, à niveaux phosphatifères plus ou moins développés, est souvent surmonté d'un étage calcaire *nummulitique* donnant lieu à ces pittoresques Kâlaa auxquelles j'ai fait allusion plus haut, véritables constructions zoogènes dans lesquelles pullulent des restes organisés fossiles; cet étage couvre, dans le Centre et surtout dans l'Ouest, d'immenses espaces constituant les zones les plus fertiles de cette Région centrale. Occupant l'emplacement d'anciens synclinaux, cette puissante formation dont la base est éminemment attaquable par les agents érosifs, se présente tantôt sous la forme de vastes plateaux arides et rocailleux, circonscrits par des abrupts surplombant des vallées profondes et étroites (Kessera), tantôt sous celle de hautes pyramides isolées dont la large base émerge de vallées fertiles (kâlaat Es-Senam, kâlaat El-Harrat, djebel Houd, dyr El-Kef, etc.). Les vallées deviennent alors éminemment propres à la culture des céréales. Mais cette fertilité s'étend même aux plateaux lorsque, ainsi que l'a remarqué M. Pervinquière, les puissants calcaires *nummulitiques* toujours durs et stériles qui recouvrent les niveaux phosphatifères de l'étage, font place aux calcaires marneux plus tendres et plus perméables des termes supérieurs du terrain Éocène. Ces dernières roches fournissent une terre végétale dont la fertilité exceptionnelle a rendu célèbres certaines plaines et vallées de l'Est, trop connues pour qu'il soit nécessaire de les citer toutes, mais dont le plateau de Mactar, la plaine des Zeghalma, les vallées de la haute Siliana et de l'oued El-Kébir sont les plus réputées.

Le Miocène ne joue qu'un rôle très restreint dans la structure de la Région centrale, sa composition gréseuse et argileuse ne lui ayant pas permis de

résister aux puissantes dénudations et aux affouillements de la fin du Néogène, pas plus qu'il ne résiste actuellement à l'érosion éolienne, si active dans tout le Nord de l'Afrique. On ne le rencontre guère qu'à l'état de lambeaux isolés et plus ou moins redressés sur le flanc des anticlinaux, et il ne présente une certaine étendue que dans le synclinal éogène du cap Bon, dont il sera question plus loin, ainsi que sur quelques points du flanc SE de la dorsale.

Cet étage a souvent été confondu avec le Pliocène, dont il a fourni la presque totalité des éléments constitutifs et qui, comme lui, a parfois subi des dénivellements considérables. Tous deux, quand ils ont conservé leur horizontalité, constituent d'immenses réservoirs aquifères dans lesquels s'absorbent et s'accumulent toutes les eaux superficielles de la Région.

La constitution du Pliocène varie suivant sa provenance, marine ou continentale, mais les éléments détritiques y sont toujours prédominants, depuis les grès les plus fins jusqu'aux plus grossiers poudingues, depuis les argiles les plus homogènes et les plus imperméables jusqu'aux marnes les plus mélangées; par contre, quelques calcaires lacustres et même quelques calcaires coquilliers offrent des matériaux de construction estimés. Le *Pliocène* franchement *marin* ne se rencontre que sur le littoral; mais il existe, entre lui et le *Pliocène continental* proprement dit, un type *mixte*, *lagunaire* ou *fluvio-marin* encore mal défini, qui de la région littorale pénètre parfois fort avant dans l'intérieur des plateaux et des vallées, où il forme le substratum habituel de la steppe quaternaire.

Le Pléistocène ou Quaternaire revêt, dans cette Région, les mêmes caractères que dans les Régions voisines. Il est formé, surtout, des éléments enlevés par la détrition à toutes les autres couches géologiques et provenant de leur nivellement général par les agents atmosphériques. Sous cette forme, sa constitution et sa puissance varient énormément, aussi bien que sa faculté de retenir les eaux superficielles et sa fertilité. Sa tendance à se concrétionner superficiellement et à se transformer en carapace travertineuse est générale, et c'est là surtout ce qui cause sa stérilité. Dans les Régions où l'atterrissement continental ancien est très développé, l'on voit souvent se former sur place, par la désagrégation de ses éléments friables et gréseux, de nombreuses petites dunes d'abord plus ou moins mobiles mais bientôt fixées ou nivelées, sous lesquelles gît quelquefois une faible nappe aquifère alimentant des *oglets* plus ou moins nombreux. Une brousse basse et clairsemée, ainsi qu'une végétation herbacée plus ou moins ligneuse où dominent l'*alfa* ou le *drinn*, le recouvrent alors, et il devient le terrain de parcours par excellence, sur lequel paissent pendant une partie de l'année les troupeaux des demi-nomades. Sous sa forme alluviale limo-

neuse, c'est lui qui constitue le sol éminemment fertile des vallées basses et de certaines grandes plaines; dans ce dernier cas, il peut être cultivé et il se couvre quelquefois de riches moissons, dont la réussite dépend uniquement de l'abondance ou de la rareté des eaux superficielles qu'il reçoit soit du ciel, soit de la main-d'œuvre humaine. Mais il devient le type de la stérilité la plus complète, quand le gypse et le sable quartzeux dominent dans sa constitution; sa surface se concrétionne alors et se durcit, en se transformant en une croûte calcaire souvent très dure, imperméable et stérile, véritable *carapace* constituant un sol sonore et résistant : c'est la «carapace calcaire» des géologues, dont Pomel a expliqué la genèse [**234**, 83].

Ce tableau géologique comprend, comme on le voit, une assez grande variété de formations représentant une partie des terrains Jurassiques inférieurs et supérieurs, le Crétacique en entier, la plupart des étages du Tertiaire et des formations modernes, marines et continentales. Dans cet ensemble, le Crétacique et le Tertiaire tiennent la place la plus importante, tant par l'étendue géographique qu'ils couvrent que par leur rôle économique. Ils détiennent notamment la plus grosse part de la richesse minérale de cette contrée, laquelle consiste principalement en gisements de *Phosphate de chaux,* cantonnés dans les niveaux inférieurs de l'Éocène, parmi lesquels les beaux gisements de la frontière Ouest sont, jusqu'ici, les plus importants. En outre, presque partout où les dislocations profondes des massifs montagneux de cette Région ont fait affleurer les terrains secondaires anciens, et ont amené à la surface des pointements de roches dites *triasiques,* l'on voit apparaître de riches imprégnations métallifères, surtout *calaminaires* et *plombifères.* Les plus remarquables de ces gisements sont ceux du djebel Reças et du Zaghouan, dans la région des dômes jurassiques, du Bou-Djaber, du Zebbès, de l'Hamra et de l'Ajered dans la région des dômes crétaciques, ces derniers situés sur le trajet de la grande faille que suit l'oued El-Féka supérieur. Le *Fer* se montre aussi, à peu près dans les mêmes conditions, notamment au djebel Zrissa qui, minéralogiquement, se rattache à l'important district minier de l'Ouenza, ainsi que je l'ai déjà indiqué dès 1891 [**302**, 400]. Le *Cuivre* existe également, parfois associé au minerai de fer comme au djebel Zrissa, d'où j'ai rapporté en 1885 des morceaux de minerai de fer renfermant 10,66 p. 100 de cuivre carbonaté vert [*idem*]. Il y a certainement encore, dans ces montagnes, bien des richesses minérales inconnues et inexploitées qui, lorsque les moyens de pénétration auront été suffisamment organisés, contribueront à accroître l'industrie minière de cette contrée.

Certains terrains mésogènes et néogènes du littoral mériteraient eux-mêmes de ne pas être négligés au point de vue des matières minérales qui entrent dans leur composition. Dans le Sahel de Monastir et de Sousse ils renferment des *Argiles à poteries* dont la puissance, la beauté et les qualités plastiques ne sont comparables qu'à celles des beaux gisements de ce genre du Sud de l'Italie. Nul doute, ainsi que l'a pensé un intelligent et industrieux habitant de Sousse, M. Ménage, à qui je dois la communication d'échantillons de ces argiles, qu'il y ait là les éléments d'une industrie prospère; ces mêmes terrains renferment aussi des *Lignites* assez abondants, que cette industrie ou d'autres pourront peut-être un jour utiliser. Enfin, tous ceux qui ont visité les si nombreuses ruines romaines de cette Région centrale savent que leurs montagnes crétaciques et nummulitiques offrent, à profusion, de fort beaux *matériaux de construction*.

Divisions naturelles. — De tout ce qui précède il résulte que cette Région se subdivise naturellement, d'après sa constitution géologique et son hydrographie, en deux grandes zones délimitées par l'axe principal de la dorsale: celle du NO, qui déverse la plus grande partie de ses eaux dans l'oued Mellègue et la Medjerda; celle du SE, qui a pour bassin fluvial l'oued El-Féka et à laquelle se rattache, géologiquement, la presqu'île du cap Bon. Cette division, basée à la fois sur l'orographie et sur l'hydrographie, est tout aussi nette si on l'envisage au point de vue climatérique. La zone qui occupe le versant NO de la dorsale, jouit d'un climat relativement tempéré analogue à celui de la Région Nord, à laquelle elle se rattache sinon par sa végétation forestière maintenant absente, mais par les vestiges de son ancienne forêt, que l'on retrouve encore sur quelques rares points, aussi bien que par toutes ses autres productions naturelles. Par contre, tout le versant SE de la dorsale est envahi par le climat saharien et constitue une région *subdésertique* très nettement caractérisée, qui s'étend jusqu'à la presqu'île du cap Bon dans le NE. Non seulement les vents chauds et desséchants du Sahara ont largement accès dans cette zone, à travers les larges couloirs de ses chaînes entièrement dénudées, mais les derniers mouvements orogéniques qui ont infléchi vers le NNE l'extrémité de ces chaînes, aussi bien que ceux plus récents qui ont fixé les limites actuelles de son littoral, y ont intronisé le régime stérile des *sebkhas*. Chacun sait que ces grands bassins fermés, dont les eaux condamnées à l'immobilité sont soumises à une rapide évaporation qui les sature de matières salines, favorisent autour d'eux le développement d'une végétation subdésertique, ligneuse et halophile, de plus en plus enva-

hissante ainsi que l'ont établi les travaux des botanistes de la Mission. Or, l'on peut suivre les progrès de cette végétation spéciale tout le long du chapelet que forment les sebkhas sahéliennes, depuis le golfe de Gabès jusqu'à celui de Tunis.

A vrai dire, les deux grandes régions naturelles qui viennent d'être indiquées de part et d'autre de la grande dorsale tunisienne, tendent déjà à se pénétrer et à se confondre sur un certain nombre de points, où l'invasion du climat subdésertique est favorisée par l'état de dénudation complète et profonde de la plupart des montagnes de cette dorsale. L'état lamentable de la seule barrière qui s'oppose encore à cette invasion du climat saharien vers le NO, M. Pervinquière l'a fait ressortir d'une façon saisissante dans ces lignes :

« Les montagnes occupent au moins un tiers de la superficie de la Tunisie centrale et sont complètement incultes, *même dans leurs parties basses;* le plus souvent, la terre y manque complètement et il n'y pousse que quelques broussailles, nourriture habituelle des moutons et des chèvres. Certaines montagnes sont même absolument dépourvues de végétation; c'est le cas des plateaux formés par les calcaires nummulitiques, quand ils ne sont pas recouverts par les marnes; c'est à ces plateaux qu'on peut appliquer le mot de Rohlfs, parlant d'autres Hamadat et disant *qu'on n'y trouverait pas de quoi se faire un cure-dent!* . . . » [218, 453].

Aussi l'aspect aride et inculte qu'a pris tout le versant Sud de la dorsale, a-t-il déjà réussi à gagner quelques-unes des hautes plaines et vallées de son versant Nord, bien que celles-ci soient le plus souvent formées d'alluvions provenant de la désagrégation de roches sénoniennes et éocènes riches en acide phosphorique combiné à la chaux, ces dernières surtout. L'on sait, en effet, que les marnes éocènes constituent les plaines les plus fertiles de la région NO, où M. Pervinquière a fait cette curieuse remarque : « la plupart des exploitations rurales romaines sont établies sur l'Éocène moyen et les villes sont presque toujours construites sur le Sénonien... » [218, 453]. Parmi les premières il cite : la plaine Sud des Ouartân, le bled Khamensa, le plateau de Mactar, la vallée de Siliana, etc.; parmi les secondes : Suffetula, Thuburbo majus, Mactaris, Zama. C'est à ces mêmes conditions géologiques que certaines vallées du versant Sud doivent encore leur fertilité relative, telles que les vallées du Merguellil, du Chérichira, du Zéroud, puis celles des bahirt Foussanah et El-Oubira à l'origine de l'oued El-Féka; dans ces dernières, au printemps de 1885, je traversai quelques véritables prairies naturelles de graminées atteignant les genoux de mon cheval, et dans les premières je vis un peu plus tard de fort belles moissons. Tous ces sols, doués d'une fertilité qui tend de plus en plus à s'atténuer, se reconnaissent à première vue au nombre et à

l'importance des ruines romaines qui les recouvrent, accusant des populations d'une densité dont nous n'avons plus, dans le peuplement indigène actuel, qu'une bien faible représentation.

Est-ce à dire que de nouvelles Colonies y pourraient faire renaître cette ancienne fécondité? Je ne le pense pas, car j'ai la conviction que, depuis l'introduction de l'*Islam* dans ce pays, quelque chose de très important a été changé dans sa viabilité comme dans son ambiance, quoi qu'en pensent certaines personnes qui n'ont peut-être pas suffisamment interrogé et ausculté la vie intérieure du moribond qu'est devenu, depuis lors, le sol de la vieille Afrique du Nord. On trouve, il est vrai, dans des documents historiques bien antérieurs à cette période de son histoire, des preuves que l'écorché géologique offert par les montagnes si dénudées de cette Région était déjà plus qu'ébauché, et que son climat lui-même offrait plus d'un trait de ressemblance avec ce que nous voyons aujourd'hui. Les témoignages des anciens géographes en font foi et il est même probable que ce sont là choses remontant beaucoup plus loin encore.

Ce qui caractérise surtout la dernière période historique de ce pays, c'est, si je puis m'exprimer ainsi, sa *biologie* humaine, animale et végétale; c'est l'introduction d'une nouvelle race humaine et, avec elle, de nouvelles mœurs; c'est la substitution du régime pastoral au régime si intelligemment agricole des races byzantines et toutes les conséquences qui en découlent, au point de vue de la production végétale du sol. Ce sont, en un mot, les conditions mêmes de l'activité vitale de ce sol, lesquelles dépendent si largement de l'intervention humaine et tiennent dans une si étroite dépendance ses manifestations extérieures, qui ont varié; car l'homme est un puissant modificateur de la face de la Terre. Déjà, dès les longues guerres puniques et celles d'Auguste et de Tibère, les conditions biologiques de ce pays durent être profondément troublées par le seul effet du dépeuplement, du déboisement et de la décadence momentanée de la vie agricole, conséquences immédiates de la guerre et des proscriptions. En sorte que l'Afrique de ce temps-là dut déjà présenter la plupart des traits physiques extérieurs qui la caractérisent actuellement. Mais ce ne fut là qu'un état transitoire, que les bienfaits de la paix et de la colonisation romaine enrayèrent bientôt, à tel point qu'il leur a suffi de quelques siècles seulement pour changer de nouveau la face de ce pays, ainsi qu'en fait foi la description suivante écrite par Tertullien au commencement du IIIe siècle de notre ère et dont, pour plus de sûreté, j'emprunte la traduction à un savant qui s'est tout récemment occupé de ces questions :

«Il est certain — dit Tertullien parlant de l'Afrique romaine — que la terre est chaque jour plus cultivée et plus ornée. Toutes les parties en

sont ouvertes, connues, accessibles au commerce; des déserts jadis fameux ont disparu; de délicieuses propriétés les ont remplacés; la forêt a reculé devant la culture; les bêtes fauves ont fait place aux troupeaux; les sables sont ensemencés, les rochers se couvrent de plantes, les marais sont desséchés; il y a aujourd'hui plus de villes qu'il n'y avait autrefois de huttes, etc...» Et, ajoute le traducteur, M. Toutain : «Comme Tertullien est né en Afrique et qu'il a surtout vécu à Carthage, nous sommes en droit d'appliquer à l'Afrique romaine ce tableau qu'il trace de la prospérité générale. L'œuvre accomplie en Tunisie fut donc une œuvre très considérable. Il est permis de dire que la colonisation romaine a transformé profondément ce pays...» [317, 214]. Depuis lors, une nouvelle période dévastatrice de plus de douze siècles a sévi sur ce malheureux pays, sans doute plus cruelle et plus destructive que toutes celles antérieures à l'occupation romaine.

Reconnaissons-le franchement, il ne nous serait plus possible maintenant, en dépit du puissant outillage agricole dont nous disposons, d'obtenir en aussi peu de temps une pareille transformation de ce pays. Devant les hordes à la fois guerrières et pastorales venues de l'Orient, le tapis végétal restauré à si grands frais par la colonisation romaine ne tarda pas à disparaître de nouveau et cette fois, semble-t-il, d'une façon irrémédiable, tant fut active et profonde la détrition des sommets et des pentes qui s'ensuivit. Relisez la description de Tertullien : il nous dit que, de son temps, «la forêt elle-même avait reculé devant la culture...». C'est donc qu'alors il y avait encore de véritables forêts sur les massifs montagneux de cette région, qu'il devait bien connaître et qui comprenait la Proconsulaire et la Byzacène. Cependant il n'est pas douteux non plus que la dénudation avait déjà atteint les sommets de ces montagnes, car il ajoute que «les rochers eux-mêmes se couvraient de plantes...». C'est-à-dire qu'il y restait encore assez de terre pour permettre, sinon la reconstitution totale de la forêt, au moins celle d'un tapis végétal capable de s'opposer à l'érosion éolienne et torrentielle.

Mais, depuis la renaissance agricole ainsi célébrée par Tertullien, que de changements ont dû s'opérer dans ce pauvre sol, que de maux s'abattirent brutalement sur lui en détruisant tout sur leur passage... L'œuvre primitive de dévastation que la civilisation romaine avait un instant réussi à enrayer et à faire reculer, fut bientôt reprise avec une âpreté plus grande par l'impétueuse conquête de l'Islam, laquelle, en asservissant les volontés humaines au dogme fataliste, immobilisa les bras et laissa s'accomplir en toute liberté l'œuvre destructive des forces aveugles de la nature. La végétation arbustive et forestière des montagnes ne tarda

pas à disparaître sous la dent des troupeaux et sous l'œil indifférent des pasteurs; puis l'érosion eut bientôt fait de mordre à son tour et d'entraîner le peu de terre végétale restée sur les sommets et les pentes, vers les vallées et les plaines devenues ainsi presque les seuls réservoirs aquifères, de plus en plus profonds à mesure que s'entassaient sur elles les éléments détritiques descendus des montagnes. Aussi les choses en sont-elles venues à ce point que, plus nous allons et plus s'impose à notre attention et à notre active intervention le célèbre aphorisme attribué au maréchal Bugeaud : «*La civilisation de l'Afrique française viendra du fond, c'est-à-dire par les eaux souterraines...*».

Or, c'est précisément à une formule analogue que semble s'être arrêtée l'idée directrice des très intelligents colons romains, à en juger par le très grand nombre et l'importance des travaux hydrauliques réalisés par eux, lesquels ont été tirés de l'oubli par les nombreuses recherches des archéologues tunisiens. Ces travaux, en effet, n'eurent pas seulement pour but de retenir et de capter les eaux du ciel, ainsi que les sources existantes, mais aussi d'aller chercher les eaux profondes au moyen d'innombrables puits, dont un certain nombre sont encore utilisés après avoir été plus ou moins approfondis par les indigènes. Mais ils firent mieux encore, en multipliant les plantations arboricoles fruitières capables d'aller chercher avec leurs fortes racines, dans les profondeurs du sol, l'eau qui s'y était cachée; fait bien mis en lumière par la très suggestive étude de M. Paul Bourde sur la culture de l'Olivier dans ce pays [38].

Toutefois, je ne saurais partager complètement la manière de voir de cet auteur, en ce qui concerne l'absence de *véritables forêts* dans le Centre de la Tunisie à l'époque de la grande colonisation romaine. Non seulement il existe encore, sur quelques montagnes de cette Région, des vestiges certains d'un ancien boisement forestier dont la forêt dite de Fériana est le plus remarquable, mais le témoignage de Tertullien, déjà invoqué plus haut, ne peut laisser aucun doute à cet égard. En effet, quand cet austère écrivain parle de la forêt qui, dans la Tunisie du IIIe siècle, «recula» devant la colonisation romaine, c'est bien de la véritable forêt qu'il entendait parler, de celle qui abritait «des bêtes fauves» et qui avait envahi les terres propres à la culture; ce ne pouvait déjà être celle dont parlent, dix siècles plus tard, les voyageurs arabes tels qu'Edrisi. M. Paul Bourde a fait voir, avec beaucoup de perspicacité, que cette dernière ne dut être autre chose que les immenses plantations d'Oliviers dont les colons romains, aidés des Berbères, avaient couvert une grande partie de la Byzacène et du «*limes tripolitanus*», depuis le littoral jusqu'à l'Aurès. Cette *forêt fruitière*, depuis lors, a disparu à son tour et c'est à la Colonisation

française, déjà puissamment secondée dans cette voie par le Gouvernement et par le Peuple tunisiens, qu'il appartiendra de la reconstituer, au moins partiellement.

Ce serait d'ailleurs une erreur de croire que l'influence du climat désertique ne se fait sentir que sur le littoral africain. On peut lire, à la page 418 du tome LXVI du *Bulletin de la Société nationale d'Agriculture de France*, ces lignes écrites par un spécialiste en quête des moyens d'y remédier en Espagne et même en France : «Les voyageurs qui suivent le littoral du midi de la France et de l'Espagne sont péniblement affectés en voyant l'aridité des montagnes situées au bord de la Méditerranée. Non seulement les arbres sont rares et rabougris, mais même les plantes sont très espacées les unes des autres; le terrain est presque nu, brûlé par les rayons du soleil... Dans le centre de l'Espagne, le pays est tout à fait dénudé, les bois sont très rares, les arbres trop espacés... Entre Madrid et Carthagène, les montagnes sont tellement arides que les nuages ne se convertissent que très rarement en pluies. Cette année (1906), une sécheresse qui dure depuis de longs mois désole l'Andalousie, l'un des plus beaux pays du monde... » Ne se croirait-on pas sur notre terre d'Afrique?

Cap Bon. — C'est intentionnellement que j'ai laissé pour la fin de ce chapitre la description de la presqu'île du cap Bon. Si, géographiquement, cette région quasi-insulaire appartient à la Tunisie centrale, elle se rattache par son histoire géologique, par sa climatologie et aussi par quelques-unes de ses productions naturelles, à la Région Sud de ce pays. Elle fut parcourue par mon collègue Le Mesle en 1887, mais il n'en étudia guère que la côte et il ne nous a laissé que des renseignements locaux, lesquels trouveront leur place dans la partie stratigraphique de cet ouvrage; nous ne possédons de lui aucune vue d'ensemble sur la tectonique et sur la géographie physique de ce coin important de la Tunisie centrale [**180**]. M. Pervinquière l'ayant laissé de côté dans son important travail, je serai donc obligé de m'adresser à une autre source pour donner un aperçu de sa géographie physique. Cette source m'est offerte par une très intéressante étude, à la fois géologique et agronomique, due à la plume de M. Allemand-Martin et publiée en 1902 dans la *Revue tunisienne*, organe de l'Institut de Carthage [**1**], à laquelle j'emprunterai une partie des renseignements qui vont suivre.

On a longtemps considéré, bien à tort, la presqu'île du cap Bon comme un prolongement vers le NE de la dorsale tunisienne, de ce râchis décapité dont il aurait représenté la région cervicale. Les observations

IMPRIMERIE NATIONALE.

d'un savant allemand, M. Baltzer [8], puis celles de M. le professeur Haug [143], enfin celles de M. Pervinquière ont fait justice de cette erreur. La dorsale, qui joue un rôle si important dans l'orographie de la Région centrale, se termine en réalité au fond du golfe de Tunis par le djebel Bou-Kournine et elle n'a aucun rapport direct avec l'orographie du cap Bon. Celle-ci apparaît plutôt comme le prolongement, vers le NE, de l'un des plis secondaires de la Région Sud, émergé et dévié dans cette direction par le deuxième système des plissements atlantiques. Son relief commença sans doute à se dessiner avec les premiers plis qui firent émerger les terrains Éogènes du sein des eaux, mais l'émersion ne fut complète qu'à la fin de l'époque Néogène, car l'on voit les dépôts de cette dernière mer constituer tout le littoral Sud de la presqu'île, ainsi que le fond de l'isthme qui la relia tardivement au continent. Ses deux chaînes parallèles, le djebel Abd-er-Rhamân (627^{m}) au SE et le djebel Korbeus ou Kourbès (479^{m}) au NO, apparaissent comme deux crêtes monoclinales ou comme deux moitiés d'anticlinaux en partie restés sous les eaux et limitant un étroit synclinal entièrement constitué par les dépôts de la mer Mésogène.

L'ensemble des formations marines et des atterrissements récents constituant la presqu'île représente un parallélogramme long de 85 kilomètres, large en moyenne d'environ 40 kilomètres. Il est soudé au continent par l'isthme Pliocène et Pléistocène de Groumbalia qui s'étend, à l'altitude moyenne d'environ 50 mètres, entre le golfe de Hammamet et celui de Tunis, altitude décroissante du Sud vers le Nord.

L'arête principale de la presqu'île est formée par le djebel Abd-er-Rhamân, qui commence au SO, au-dessus de Hammamet, par des collines néogènes de 200 à 300 mètres d'altitude et se termine aux collines du djebel Maksine (234^{m}), au-dessus de la dépression sablonneuse et marécageuse de Krorfa (35^{m}). Mais, au delà de cette dernière, elle reparaît pour former les collines d'El-Aouaria (393^{m}) et la pointe extrême du cap Bon ou Ras Addar (113^{m}), en face du groupe des îles Djamour : Zembra (455^{m}) et Zembretta (53^{m}). Toute la partie centrale de cette chaîne est formée par l'Eocène supérieur, qu'entoure une ceinture Miocène stratigraphiquement concordante au NO, discordante par suite d'une longue faille longitudinale au SE.

La chaîne occidentale du Korbeus, beaucoup moins longue que la précédente, lui est rigoureusement parallèle et émerge à pic du golfe de Tunis, depuis la vallée de l'oued El-Aouïna au SO, jusqu'au cap ou Ras Fortas au NE, c'est-à-dire sur une longueur qui n'excède pas 14 kilomètres. Son altitude se maintient au voisinage de 400 mètres dans toute sa partie centrale, constituée par l'Eocène supérieur recouvert en con-

cordance par le Miocène au SE, c'est-à-dire sur son versant synclinal. La chute de cette chaîne est brusque à ses deux extrémités ainsi que sur son versant NO, lequel, vu de la mer, offre un escarpement très abrupt émergeant de fonds marins de 10 à 20 mètres.

Îles Djamour.

Une distance d'environ 30 kilomètres sépare cette petite chaîne littorale du groupe insulaire des antiques Ægimures, ou îles Djamour : Zembra et Zembretta. Ces îles semblent être, en effet, le prolongement du djebel Korbeus, qui serait resté en partie sous les eaux de la large baie de Tonnara (ou Thonara) et qui reparaîtrait, dans la direction du NE, sous la forme du plus haut de ces deux pics isolés. D'après les renseignements donnés par M. Allemand-Martin, elles seraient constituées entièrement par les grès et les calcaires de l'Eocène supérieur, dont les couches sont inclinées d'environ 45 degrés vers le SE, tandis que les mêmes couches constitutives de la pointe du cap Bon et distantes seulement de 20 kilomètres plongent en sens inverse. En sorte que l'intervalle qui les sépare représenterait le prolongement sous-marin, dans la direction du NE, du synclinal de Takelsa qui sépare le djebel Korbeus du djebel Abd-er-Rhamân. L'îlot éogène de Zembretta (53^m) ainsi que l'étroit lambeau Miocène du littoral de la baie de Thonara représenteraient des épaves émergées de ce même synclinal. Sur les deux versants opposés de ce dernier, à l'extrémité de la presqu'île comme à la base SE de l'île Djamour (455^m), on voit reposer sur les grès éogènes d'épais travertins à « faune terrestre », que Le Mesle a étudiés près d'El-Aouaria, mais sur l'âge desquels il ne se prononce pas [174, 13], tandis que M. A. Martin les donne comme quaternaires [1, 151], mais sans aucune preuve paléontologique à l'appui. Tout semble indiquer, malgré l'insuffisance de ces renseignements, que ces travertins sont beaucoup plus anciens, puisqu'une coupe relevée entre le sémaphore d'El-Aouaria et l'île Zembra les montre plongeant sous les eaux de la Méditerranée, avec la même inclinaison que les calcaires et les grès éogènes sur lesquels ils reposent directement.

Doumet-Adanson a fait, en 1884 [87, 117], une herborisation dans la plus grande de ces îles, qu'il désigne sous le nom de Djezeïret Djamour, mais qui est plus connue sous ceux de Djamour Kebir et de Zembra. Elle affecte la forme d'un triangle isocèle dont les grands côtés émergent verticalement du sein des eaux, en formant des falaises hautes de près de 300 mètres dont le sommet porte le nom de cap Grosso. Son arête la plus élevée forme le côté Ouest du triangle et son altitude atteint 455 mètres au pic de Farcouni (Doumet l'avait trouvée de 450 mètres au pic d'Aqua Santa, près duquel se trouve une bonne source). Le centre du

triangle est plus déprimé que ses bords et, du côté Sud, il présente une sorte de vallonnement aboutissant à une plage basse et étroite que domine une falaise moins élevée. Doumet-Adanson ne vit dans la constitution géologique de cette île que des couches gréseuses, analogues à celles du cap Bon vers lequel elles s'inclinent et surmontées de calcaires «dolomitiques»; il y signala aussi un petit gîte «alunifère» (?) sur un point de l'escarpement NO.

Elle était, à cette époque, habitée par une famille de bergers-pêcheurs qui élevait un troupeau de Chèvres et une bande de Porcs, lesquels contribuaient à la destruction des derniers vestiges de sa végétation arbustive, concurremment avec de nombreuses familles de Lapins du type européen. Il distingua dans la végétation assez variée de cette île quelques espèces orientales, occidentales et même septentrionales, exerçant sur ce champ clos limité et placé sur la zone qui sépare les deux grands bassins méditerranéens, leur force de pénétration vers de nouvelles provinces botaniques. Manifestations isolées, mais intéressantes, de l'éternelle épopée que nous nommons prosaïquement «la lutte pour l'existence». Quoi qu'il en soit, la présence, sur ce rocher battu par les flots, d'un *Poterium*, d'un *Iberis* et d'un *Erodium* lui parut «démontrer que la presqu'île du cap Bon a été reliée à la Sicile, antérieurement à la distribution actuelle des végétaux, par un continent dont les îles actuellement existantes ne sont que les témoins...» [87, 122], opinion admise également par le savant docteur Cosson, mais que jusqu'à ce jour la Géologie n'a pu démontrer malgré sa grande vraisemblance.

L'hydrographie de la presqu'île du Cap Bon se règle sur le relief qui vient d'être indiqué. De fertiles vallées occupent son synclinal central, celle de Takelsa notamment, qu'accidente une ligne de collines mésogènes découpées par l'érosion dans cette puissante formation. Une large plaine littorale s'abaisse doucement du pied SE de l'Abd-er-Rhamân jusqu'à la mer; elle est formée par le Pliocène marin et par un manteau quaternaire continental. Cette chaîne principale trace nécessairement la ligne de partage des eaux, de chaque côté de laquelle partent, en dehors de nombreux torrents généralement à sec, cinq à six cours d'eau permanents très courts, dont le régime est généralement lent et le débit moyen. A la base du parallélogramme, c'est-à-dire dans l'isthme qui le joint à la terre ferme, nous voyons descendre des collines néogènes d'Hammamet et des montagnes crétaciques formant le flanc SE de la dorsale, un réseau de petits oueds suivant leur pente naturelle vers le Nord et le NO, et venant se perdre dans les bas fonds marécageux de Groumbalia, d'où ils sortent sous les noms d'oued Melah, d'oued Djourf et d'oued El-Bey, avant

d'aller se perdre dans les dunes littorales du golfe de Tunis. Plus au Nord, le fertile synclinal de Takelsa est arrosé par l'oued Aouïna et par ses sources principales descendant du Korbeus et du djebel Hofra. Un autre cours d'eau assez important descend de ce même synclinal, mais en sens inverse, c'est-à-dire vers le Nord : c'est l'oued El-Abid, qui coule entre les collines de Takelsa et le djebel Abd-er-Rhamân. La partie NE de la presqu'île ne présente que quelques petits oueds descendant des collines mésogènes qui terminent la chaîne principale; quelques-uns vont à la mer, mais la plupart s'absorbent dans les sables ou les marécages de Krorfa; le plus étendu de ceux-ci est le garaat El-Aouaria; plusieurs contiennent une eau ferrugineuse.

C'est dans la grande plaine littorale portant le nom de Dakhla, que se trouvent les deux cours d'eau les plus importants de la région orientale de la presqu'île. L'oued Lebna est formé par des oueds descendant d'un plateau situé au Nord de Fortuna et du sommet le plus élevé du djebel Abd-er-Rhamân (El-Kâlaa). Le régime de cet Oued paraît peu régulier et M. A. Martin dit que ses principaux affluents «ne charrient des eaux bourbeuses qu'en hiver»; son embouchure dans la mer est située un peu au SE de Menzel-Heurr. L'oued Chiba descend comme le précédent des escarpements orientaux du djebel Abd-er-Rhamân; il se jette à la mer au Nord de Kourba. «La région arrosée par ces deux oueds — écrit M. A. Martin — est une région de plateaux éminemment propre à l'élevage : là s'étendent de riantes prairies et des propriétés prospères. Les eaux descendent de la grande chaîne et viennent former, outre les Oueds dont nous avons parlé, le lac Fardjouma qui est creusé dans les dépôts Miocènes et Pliocènes au Nord de Menzel-Temine» [1, 139].

Les productions naturelles de la presqu'île sont des plus variées et sont appropriées au caractère mixte de son climat. Toute la région de plateaux mésogènes dont le centre le plus important est Menzel-bou-Zalfa, est couverte d'une végétation frutescente de Chênes-kermès, de romarins, de bruyères, de genêts épineux ou non, de *retem* et de *guendoul*, parmi laquelle s'élèvent des bouquets de lentisques et de jujubiers sauvages et, par ci par là, quelques caroubiers; dans les plaines plus basses croissent les figuiers de Barbarie, le thapsia, les cistes et le *metnân;* dans les oueds abondent les lauriers-roses et les tamarix. C'est là, comme l'ont constaté les Botanistes de la mission, une végétation qui rappelle beaucoup celle des steppes méridionales. Sur les sommets éogènes des montagnes voisines, nous voyons au contraire prospérer une végétation arborescente plus septentrionale, composée surtout de Pins d'Alep et de Chênes-Zen. De son côté, le regretté docteur Cosson a caractérisé comme

suit cette flore arborescente : « Dans la presqu'île du Cap Bon, y compris le djebel Abd-er-Rahmân, de chétifs et rares Pins d'Alep, avec l'Olivier sauvage et le *Tamarix Gallica* forment presque toute la végétation arborescente, dans laquelle le Laurier (*Laurus nobilis*), l'Orme et le Chêne-Zen ne sont représentés que par des sujets uniques ou épars » [74 *bis*, 31]. Quant à la végétation spontanée de la pointe NE de la presqu'île, elle diffère notablement de celle du SO et consiste surtout en thuyas, arbousiers, genévriers et palmiers nains.

Mais, à côté de cette végétation spontanée, certains points du littoral se montrent aptes à produire la végétation cultivée la plus variée. C'est ainsi que la Vigne prospère dans toute la partie NE de la péninsule, ainsi que dans la vallée mésogène de Takelsa. Dans la région néogène et littorale de Nabeul, bien abritée contre les vents du Nord et largement ouverte à ceux du Sud, prospèrent les arbres fruitiers les plus variés, depuis l'oranger et le citronnier jusqu'au dattier et au bananier, associés à l'olivier, à l'abricotier et au mûrier blanc; dans les jardins foisonnent les plantes à essences : géranium, jasmins, rosiers, ainsi que le tabac qui prospère très bien aux environs de Kourba. Enfin les céréales ainsi que le maïs et le millet deviennent fort beaux dans toutes les plaines irrigables ou suffisamment fraîches de la presqu'île [1, 143].

Les vents dominants, en hiver, sont ceux de l'Ouest et du NO; en été, ceux du Nord et de l'Est. Les variations barométriques et thermométriques y sont relativement peu étendues. « Cette région — écrit M. le Dr Bertholon, cité par M. A. Martin [1, 140] — jouit de tous les avantages d'un climat maritime tiède. Et la constance des vents en est la caractéristique. Cette condition permet de s'abriter facilement contre ceux qui sont désagréables. Or, pendant l'hiver, ce sont les brises du NO qui soufflent constamment; pendant l'été, celles du Nord leur succèdent. Ces vents tombent vers le soir; alors, s'élève un courant d'air continental. Ce courant tiède atténue l'intensité du refroidissement causé par le rayonnement nocturne. Ce sont ces brises vespérales qui donnent au ciel africain sa limpidité et en rendent l'atmosphère des nuits si brillante... » En ce qui concerne les précipitations atmosphériques, l'on peut dire que, à peu près la moitié NE de la presqu'île rentre dans la zone pluvieuse du Nord de la dorsale tunisienne, avec 400 à 500 millimètres de pluie, tandis que les plateaux du SO, ceux de Menzel-bou-Zalfa et de Béni-Kraled par exemple, appartenant à l'Outhân El-Kâbli, ainsi que la plaine basse de Groumbalia-Soliman, rentrent dans la zone peu pluvieuse du versant SE de la dorsale ou zone subdésertique, avec 200 à 400 millimètres d'eau, au maximum.

L'une des curiosités naturelles les plus connues de ce pays consiste

dans les belles sources hyperthermales et chlorurées-sodiques de Korbeus, situées au bord de la mer, au pied du djebel Korbeus. Déjà célèbre à l'époque romaine sous les noms d'*Aquæ Calidæ* ou *Capitanæ*, cette station thermale consiste en un groupe de sept sources jaillissant au fond d'un ravin étroit, presque au bord de la mer, ravin entaillé dans la base éogène de la chaîne littorale. Elles donnent ensemble, à la seconde, 47 litres d'eau fortement salifère, à la température moyenne de 56 degrés centigrades (A. Martin). Ces eaux, d'ailleurs fort mal captées, sont la providence des avariés et des arthritiques de la population indigène. Comme on le voit, la péninsule du Cap Bon constitue, par son climat comme par ses productions naturelles, un lieu admirablement préparé pour recevoir un ou plusieurs de ces établissements dits *sanatoria*, dans lesquels la Médecine moderne rêve d'envoyer désormais certaines catégories de ses innombrables clients.

Je ne dirai qu'un mot, pour les rappeler à l'attention des géologues, des immenses carrières ouvertes par les anciens à l'extrémité du Cap Bon, dans les puissants travertins des environs d'El-Aouaria (Rhar-el-Kebir). Le Mesle les a visitées et dit qu'elles « occupent plusieurs kilomètres carrés, entaillant des bancs de plus de 10 mètres dans une sorte de molasse coquillière plus ou moins travertineuse, dont les couches supérieures renferment des coquilles terrestres... » [**180**, 13]. On suppose que les galeries profondes ouvertes dans ces travertins d'origine continentale, au voisinage immédiat d'El-Aouaria, ont servi, dans l'antiquité, de latomies.

Enfin la côte orientale de la presqu'île offre, depuis le Ras Mustafa près Kélibia, jusqu'au Ras Mamoura près Nabeul, la particularité intéressante de se développer, sur une longueur de 55 kilomètres, en une ligne presque impeccablement droite, comme si la côte avait été cassée en ce point par une fracture rectiligne. D'après Le Mesle, ces 55 kilomètres de côte consistent en une plage récemment émergée, s'élevant assez rapidement à la hauteur d'une vingtaine de mètres au-dessus de la mer actuelle; elle est formée par « des marnes grumeleuses incohérentes à *Cardium edule* et *Pectunculus* », reposant sur des grès Tertiaires. Dans l'intérieur des terres se développe, en s'élevant progressivement, une formation argileuse rougeâtre, d'âge Pliocène, dans laquelle l'érosion a taillé « des mamelons assez abrupts à sommet plat, couverts d'un blé magnifique... On se croirait à la sortie de Constantine, sur la route de Sétif... » [**180**, 16].

Cette vue d'ensemble de la presqu'île du Cap Bon suffira peut-être à montrer comment elle se rattache, par sa construction géologique comme par son climat et ses productions naturelles, à la zone littorale de la Région Sud que nous allons essayer de décrire.

III

RÉGION DU SUD.

La limite Nord de cette Région commence au bir Oum-Ali, sur la frontière algérienne, au SSE de Tebessa et à l'ONO de Fériana; elle suit la large vallée qui sépare la chaîne de Fériana de celle du Chambi, jusqu'à Kasserine où elle croise l'oued El-Féka, le rejoint au delà de Sbeitla vers son confluent avec les oueds Menasser et Djilma et le suit jusqu'au lac Kelbia, dont l'ancien estuaire dans le golfe de Hammamet est au Nord de Sousse. La limite Sud de cette Région est assez exactement marquée par le contour méridional des chotts Rharsa et El-Djérid, puis par la courbe du djebel Tebaga et l'embouchure de l'oued Ferd dans le golfe de Gabès. La mer forme sa limite à l'Est, depuis la lagune d'Hergla dans le golfe de Hammamet jusqu'au point que je viens d'indiquer dans le golfe de Gabès; à l'Ouest, elle est tracée par la frontière algérienne depuis le bir Oum-Ali jusqu'au khanguet Oum-en-Nass et, de là, jusqu'à Nefta. Cette Région est celle dont l'exploration m'était dévolue dans la Mission tunisienne et que j'ai en grande partie parcourue pendant les années 1885 et 1886. Sa superficie égale environ le tiers de celle de toute la Tunisie. Aussi ne saurais-je prétendre bien la connaître, n'ayant pu consacrer que huit mois en tout à son exploration. Je vais néanmoins essayer de consigner ici les souvenirs, malheureusement déjà lointains, qui me sont restés de ces deux courses rapides, en comblant autant que possible les lacunes inévitables par des emprunts aux auteurs qui ont, avant ou après moi, exploré cette Région, notamment aux souvenirs laissés par mes regrettés collègues Letourneux et Doumet-Adanson, qui la parcoururent au cours de leurs missions botaniques.

Orographie. — De même que celle de la Région centrale, c'est du grand Atlas algérien que procède l'orographie de cette Région Sud. Mais, alors que la *dorsale tunisienne* se détache en rameaux brisés de l'angle NE du massif *aurassien*, rameaux dont les plus importants affectent déjà des directions nettement inclinées vers le NE, ici nous avons affaire à de véritables chaînes, procédant toutes du massif des Némencha situé à l'angle SE de l'Aurès, chaînes à peu près parallèles entre elles mais très espacées les unes des autres, dont les directions principales vont de l'Ouest vers l'Est.

Chaînes principales. — Les chaînes principales de cette Région Sud sont, du Nord au Midi : 1° la chaîne de Fériana; 2° la grande chaîne de Gafsa; 3° la chaîne bordière du chott Rharsa, que je désignerai sous le nom de chaîne du Tseldja; 4° la chaîne bordière des chotts El-Djérid et Fedjedj, dite chaîne du Cherb; 5° la chaîne saharienne du Tebaga. Nous allons les examiner successivement, ainsi que les petits massifs isolés que quelques-unes comprennent entre elles.

Chaîne de Fériana.

La chaîne de Fériana se détache du massif néocrétacique du Faoua (1498m) dans les Nemencha, par le Bottena et le Saf-Saf (1240m); puis elle pénètre en Tunisie sous le nom de djebel Serraguia (1290m), que continue le djebel Goubeul (1044m), et elle est alors un anticlinal crétacique presque entièrement conservé, que recouvre une partie de sa voûte sénonienne. Cet anticlinal se poursuit en se relevant légèrement jusqu'au djebel Fériana (1121m), où il est brusquement interrompu par une fracture transversale qui, sous le nom de khanguet Bou-Haya, ouvre un passage au cours supérieur de l'oued Baïech, sur la rive gauche duquel gisent les importantes ruines de l'antique *Thelepte* (Médinet-el-Khedima). La chaîne, dont la direction jusqu'alors était O-E, se relève ensuite graduellement en inclinant son axe vers le NE et elle est formée d'abord par les calcaires du Turonien qui, au djebel El-Atra et au djebel Noun (1022m), ont fourni les matériaux de construction des ruines voisines. Puis elle se continue dans la direction du NE par une haute crête cénomanienne dont la tranche regarde le Sud et porte le nom de djebel Selloum (1373m). Enfin une nouvelle et profonde fracture l'interrompt brusquement au djebel Nouba, ouvrant un passage vers le SE au cours supérieur de l'oued El-Féka et faisant apparaître un lambeau d'Aptien à la base du Cénomanien. De l'autre côté de la vallée très profonde et assez étroite de l'oued El-Féka, dont le lit est creusé dans de puissantes masses non stratifiées d'argiles et de gypses épigéniques bariolés, se dresse, à l'altitude de 800 mètres seulement, le dôme cénomanien, allongé et très dénudé du Margueba, dont la direction est perpendiculaire à celle de la chaîne voisine de Fériana, lequel se trouve complètement isolé sur le seuil de la haute plaine pliocène qui le sépare du djebel Meghila. Ce dernier est un brachyanticlinal crétacique complet, qu'entoure au SE une collerette de Sénonien; ses relations avec notre chaîne de Fériana sont obscures et il appartient à la Région centrale.

Toute cette chaîne de Fériana est aujourd'hui dénudée jusqu'à sa base; de son ancien boisement il ne reste plus, sur son versant Nord, que quelques vestiges consistant en Pins d'Alep et Chênes verts rabougris

(Serraguia, Selloum). Cependant, sur ces montagnes désolées vivent encore quelques troupeaux de Mouflons et de Gazelles, et c'est sur le Serraguia que fut tué l'un des derniers Cerfs (*Cervus elaphus*, var. *Barbarus*) encore vivants dans cette région, dont il me fut donné de voir la dépouille fraîche à Fériana en 1885. Aujourd'hui, ces montagnes sont devenues la proie d'un Rongeur, le *Ctenodactylus Gundi*, surnommé « la marmotte de l'Atlas », lequel y pullule en si grand nombre qu'on peut le regarder comme l'artisan le plus actif et le plus redoutable de leur déboisement et de leur détrition. De très nombreuses ruines romaines se suivent sans interruption le long des deux versants de cette chaîne, et beaucoup d'entre elles renferment des vestiges d'anciens pressoirs à huile, dont le nombre évoque la belle forêt d'oliviers qui, au dire de nombreux écrivains et voyageurs du moyen âge, couvrait encore les plateaux voisins et permettait de cheminer sous son ombre « depuis Tripoli jusqu'à Tanger, à travers une ligne ininterrompue de villages » [**38**, 22].

Chaîne de Gafsa.

La grande chaîne de Gafsa, longue d'au moins 180 kilomètres, se développe parallèlement à la précédente, entre la frontière algérienne et la région littorale qui porte le nom de Sahel de Sfax. Elle commence au voisinage de Midès, pittoresque oasis tellienne située au Nord de Tamerza, par un anticlinal Sénonien et Éocène portant le nom de djebel Nouazi (500^m), sur lequel est assis le village et qui se prolonge vers le NE par les crêtes du Msila et du Fedj-Zebeul (564^m). A son origine au NO de Tamerza, elle se dégage assez brusquement de l'étroit synclinal Éocène qui la sépare de la chaîne bordière du Sud, synclinal représenté au pied Sud du djebel Nouazi par le double pli vertical d'El-Ardhia (470^m), au pied duquel passe l'oued Frid après l'avoir recoupé transversalement en amont de Tamerza. Après une courte interruption donnant passage à cet Oued qui vient du Nord, la chaîne principale se continue vers le NE par le Fedj-Nahala (814^m) et le djebel Mrata (1006^m), longue ligne de crêtes sénoniennes flanquées d'Éocène inférieur, formant la frontière jusqu'au point où le djebel Mrata se dédouble et circonscrit un vaste cirque crétacique et tertiaire, d'où descend l'oued Tseldja sous le nom d'oued Moultine. La diramation occidentale continue à tracer la frontière vers le Nord, où elle se termine par le haut escarpement du Zréga (1110^m) qui domine la vallée de l'oued Oum-el-Ksob; jusque-là, elle porte successivement les noms de djebel Rokba (920^m) et de djebel Jennenkrouf (ou Djennien-Kerouf). La diramation orientale du djebel Mrata se continue vers le NE, sous les noms successifs de Sif-el-Leham, de Mekta-Nemri (850^m), de djebel Bou-Dinar (800^m) et de djebel Tebaga (900^m). A partir de ce dernier, une nouvelle bifurcation de la chaîne se produit, envoyant

au Nord le djebel Djelabia (1000^{m}) et au N E une double ligne de crêtes néocrétaciques et tertiaires portant le nom de djebel Bellil (790^{m}).

Toute cette partie très disloquée de la chaîne présente de nombreuses failles et même des renversements du Sénonien sur l'Éocène, puis elle s'interrompt brusquement au-dessus de la vallée de l'oued Ksob, pour prendre la direction S E donnée par la crête mésocrétacique du djebel Serraguia (851^{m}). Cette dernière se relève bientôt, à partir de l'aïn Serraguia, pour circonscrire un puissant demi-dôme éocrétacique portant le nom de djebel Bou-Ramli (1200^{m}), lequel présente au S O son haut escarpement d'un rouge sombre, auquel s'accrochent une multitude de petites dunes éoliennes qui lui ont donné son nom. Le grand axe de ce demi-dôme est exactement orienté N O-S E et il surgit au point où la chaîne subit son principal changement de direction; la crête mésocrétacique du Serraguia, dénudée comme toutes les montagnes de cette Région, se continue sur son flanc Nord et se poursuit vers le S E sous les noms successifs de djebel Guettar (757^{m}), de djebel El-Atig et de djebel Ben-Younès (915^{m}), sous la forme d'un monoclinal regardant le Sud et contre lequel vient buter, au khanguet Tefel, la chaîne bordière du Sud de ce massif. Au djebel Ben-Younès, dont la base de l'escarpement laisse apparaître une étroite bande éocrétacique, la chaîne est interrompue brusquement par la grande fracture transversale au fond de laquelle s'abritent la ville et l'oasis de Gafsa. Du versant Nord de cette montagne, formé par de puissants calcaires et marnes Cénomaniens inclinés au N E vers la vallée de l'oued Oum-el-Ksob, se détache une crête rocheuse basse dirigée N O-S E, portant le nom de djebel Assalah (407^{m}), contre laquelle s'appuie du côté Sud le vaste cône de déjection, néogène et moderne, sur lequel gisent les ruines de l'antique *Capsa* et supportant une partie de l'oasis et du village actuels.

A l'Est de Gafsa coule l'oued Baïech, que la barre de l'Assalah dévie légèrement dans cette direction après son confluent avec l'oued Oum-el-Ksob, tandis que du plateau détritique et rocailleux de sa rive gauche surgit, presque verticalement, l'imposante masse crétacique de l'Orbata (1170^{m}), dont le front chauve domine Gafsa d'une hauteur de près de 800 mètres et dont le poste optique militaire correspond avec Fériana d'une part, avec les oasis du Djérid d'autre part. Ici encore, l'anticlinal est brisé vers le Sud, que regardent ses abrupts tandis que son puissant pendage Nord, méso- et néocrétacique, plonge et disparaît sous l'atterrissement néogène du bled Hamra. A partir de l'Orbata, l'axe de la chaîne prend la direction O-E, qu'elle gardera pendant plus de 30 kilomètres sous les noms d'Oum-el-Alleg (1120^{m}) et d'El-Biadah (1180^{m}). Sur toute cette longueur apparaissent, au pied de son escarpement Sud, de

nombreux restes de son pendage, sous la forme de petites crêtes méso- et néocrétaciques inclinées vers le Sud, portant les noms de kâlaa d'El-Guettar, de djebel Ong (ou Ank), de koudiat El-Hamadi et de djebel Ben-Ayed.

Avec le djebel Biadah, notre chaîne arrive au-dessus des villages berbères de Ceket et de Sened, situés sur ses versants Sud et Nord et elle subit une brusque et assez forte inflexion vers le NE, accompagnée d'un affaissement dans les parties où elle porte les noms de djebel Sened (960^m) et de djebel Bou-Bellel (460^m); puis son axe reprend bientôt sa direction OE. A partir du khanguet El-Haddège (ou Eddedj), point où la chaîne se relève légèrement, l'anticlinal mésocrétacique s'ouvre à son sommet en une longue et étroite vallée longitudinale, due à une fracture et à un glissement vers le Nord, commençant aux sources chaudes voisines du petit village de Mech et se continuant, vers l'Est, jusqu'à l'extrémité du djebel Bou-Hedma (827^m), accident qui fait réapparaître sur quelques points l'axe éocrétacique de la chaîne. Ce dédoublement de l'anticlinal, dont le pendage Sud a en partie disparu, le fait aboutir, vers l'Est, au très curieux petit cirque de fracture d'où sortent les eaux légèrement sulfureuses et salées de l'oued Cherchara, lesquelles sourdent à la base d'un cône détritique formé d'alternances d'argiles, de gypse et de grès ferrugineux. A hauteur de ce cirque, la chaîne envoie vers le NNE un demi-anticlinal Cénomanien nommé Bou-Douara (745^m), dont le haut escarpement, tourné vers l'Est, domine une série de gradins dirigés SN et fortement inclinés, portant le nom de kef ed Dem (collines du sang) à cause de leur forte rutilance, et plongeant sous les atterrissements récents de la cuvette synclinale nommée bled Douara.

Complètement entourée de montagnes formées par les débris disloqués de cette portion terminale de la chaîne de Gafsa, cette cuvette dont la pente va vers le Sud est limitée, dans cette direction, par la petite crête mésocrétacique d'El-Boua qui ouvre un passage à l'oued de ce nom et dont les couches pendent vers le Sud avec une direction OE. A l'Est, elle est limitée par le djebel Nedjilet ou Enechaylet (environ 500^m), brachyanticlinal dont les couches, presque horizontales, sont rompues vers l'Est par une faille dirigée SSE-NNO, amenant au contact du Cénomanien les couches néocrétaciques assez inclinées du djebel Mezzouna (373^m). Une étroite vallée dirigée NNO-SSE sépare le Nedjilet du Mezzouna et a son inclinaison vers le bassin de la sebkha En-Nouail, comme les oueds El-Boua et Cherchara.

Le djebel Mezzouna, qui termine notre grande chaîne de Gafsa, est un demi-anticlinal Sénonien dirigé SSE-NNO, faisant face à l'Est et dont les couches pendent fortement vers l'Ouest; dans cette dernière direction,

elles butent par faille contre l'escarpement Cénomanien du Nedjilet et supportent, au contact de ce dernier, un petit lambeau d'Éocène inférieur. Au pied de l'escarpement Est du djebel Mezzouna, une dernière faille parallèle à son axe amène également au contact de ses couches les plus inférieures un lambeau d'Éocène plongeant en sens inverse, c'est-à-dire vers l'Est. L'on peut suivre ce lambeau éogène dans la direction du N O, jusqu'à l'extrémité du djebel Mezzouna, au delà duquel il se relève sous le nom de djebel Zebbeus ou Djebs, lequel vient buter contre la base mésocrétacique du djebel Bou-Douara, fermant ainsi complètement au Nord la vallée synclinale du bled Douara, laquelle ne communique avec celle de l'oued Leben que par un col étroit et assez élevé (248^m), près duquel passe la ligne du chemin de fer Sfax-Gafsa.

D'une extrémité à l'autre, la très longue chaîne qui vient d'être décrite offre les mêmes caractères de dénudation profonde et de stérilité. Je n'y ai vu nulle part aucun vestige d'un ancien peuplement forestier quelconque. Elle sépare, comme un haut écran abrupt du côté du Sud, un premier gradin de plateaux d'une élévation moyenne de 450 à 500 mètres, qui s'interpose entre elle et la chaîne de Fériana, d'un second gradin plus étroit et plus bas d'environ 200 mètres en moyenne, qui la sépare des deux chaînes bordières des grands chotts Sahariens. Cette chaîne est, généralement, considérée comme traçant la limide Sud des terrains actuellement propres à la culture de l'Olivier en Tunisie [38]. Nous verrons plus loin son rôle dans la climatologie locale.

Chaîne du Tseldja.

Je désignerai, à l'exemple de quelques anciennes cartes, sous le nom de chaîne du Tseldja, l'anticlinal long de 100 kilomètres qui s'étend de la frontière algérienne jusqu'au voisinage de Gafsa, chaîne dont la muraille Sud, verticale et dentelée, surplombe d'une hauteur moyenne de 600 mètres le gouffre béant du chott Rharsa, en entier au-dessous du niveau de la mer. Cette gigantesque muraille semble avoir été placée là tout exprès pour permettre aux Telliens d'observer, dans le lointain infini, la région saharienne jadis si redoutée de l'Erg, ainsi que l'indique le nom ancien (*Speculum*) porté par Chebika, la seule oasis encore debout sur le versant méridional de ce long et haut observatoire.

Cette chaîne néocrétacique et éogène commence en Algérie, un peu au S E de l'oasis saharienne de Négrine, par une ride basse désignée sur certaines cartes sous le nom de djebel Majour, laquelle est formée par des calcaires et des gypses Éocènes ; cette ride se dégage peu à peu des puissants atterrissements sahariens et atteint rapidement l'altitude de 666 mètres au voisinage de la frontière tunisienne. Elle apparaît alors comme un pli anticlinal très aigu, dont l'axe est Sénonien et dont le pendage Nord

supporte une épaisse formation de marnes et de calcaires phosphatifères de l'Éocène inférieur. Son pendage Sud, très dénudé, plonge sous les atterrissements sahariens en formant une falaise presque verticale, constituée par les puissants calcaires Sénoniens et par ceux de l'Éocène. Un étroit et sinueux défilé taillé dans son axe crétacique et portant le nom de khanguet Oum-en-Nass ouvre un passage vers le chott Rharsa à l'oued Frid, lequel trace sur ce point la limite entre la Tunisie et l'Algérie.

Jusqu'ici, l'axe de l'anticlinal, très surbaissé, s'incline légèrement vers l'ESE; mais, en arrivant à la hauteur de l'oasis de Tamerza, il se relève assez brusquement pour former les hautes crêtes néocrétaciques du djebel Blidji (910ᵐ) et du Negueb (1050ᵐ) dont la direction va sensiblement vers l'ENE; déviation due à une fracture longitudinale de la voûte de l'anticlinal et à un rejet vers l'ENE de son pendage Nord, lequel se dresse en face des montagnes de Midès et domine l'étroite vallée synclinale de Tamerza. De son côté, le pendage Sud de la chaîne a glissé et s'est effondré vers le chott Rharsa, au-dessus duquel ses couches éogènes sont parfois en partie renversées. Après cet accident, l'anticlinal reprend bientôt sa direction O-E, qu'il ne quittera plus jusqu'aux gorges du Tseldja; son altitude moyenne se maintient alors entre 700 et 800 mètres. L'on voit alors courir de chaque côté de son axe crétacique, parallèlement à lui, les crêtes rompues, rigides et bizarrement dentelées de l'Éocène inférieur, renfermant le plus riche gisement phosphatifère que l'on connaisse jusqu'à ce jour. Du côté Nord, ces couches sont moyennement inclinées et disparaissent sous le haut et puissant atterrissement Pliocène de la plaine des Ouled-Selâma, appelée aussi bled Douara parce qu'elle est entourée de montagnes de tous côtés. Cette plaine est formée par le synclinal dilaté qui commence, à l'Ouest, par l'étroite vallée de Tamerza et finit, à l'ENE, au khanguet Tefel. Du côté Sud, au contraire, les couches Éocènes tombent verticalement vers le Chott, faisant songer à cette « immense charnière » sur laquelle, selon l'image employée par le géologue Coquand, l'Atlas « aurait tourné lorsque la séparation brusque s'est établie entre la région des montagnes et la région saharienne » [65, 163]. Cette partie moyenne de la chaîne porte divers noms, tels que ceux de Redeyef (820ᵐ), Zimra (720ᵐ), Alima (695ᵐ), Tseldja ou Seldja (780ᵐ). Mais il y aurait un très grand avantage à délaisser sur nos cartes cette terminologie archaïque, qui ne fait qu'embrouiller et compliquer inutilement nos notions géographiques.

Les gorges du Tseldja, qui interrompent un instant la continuité de l'anticlinal vers son milieu, sont remarquables par leur pittoresque achevé et grandiose. Pas plus que le khanguet Oum-en-Nass qui recoupe la chaîne plus à l'Ouest, elles ne sont le résultat d'un accident important

de celle-ci; leur creusement en un étroit et sinueux cañon, aux parois verticalement et profondément entaillées dans les puissants calcaires du Sénonien supérieur, est uniquement dû à l'action érosive des eaux qui, pendant l'époque Néogène, durent constituer à l'amont de ces gorges, dans le bled Douara, un vaste bassin fluvio-lacustre. Lorsque les derniers mouvements orogéniques fixèrent le relief de cette Région en inclinant la pente générale des hauts-plateaux vers le Sahara et en interceptant leurs communications avec la mer, le lac néogène du bled Douara dut suivre le mouvement et se déverser, lentement sans doute, dans le bassin du chott Rharsa nouvellement creusé, en se frayant un passage dans l'épaisseur de la chaîne bordière qui, seule, l'en séparait. Peut-être profita-t-il d'une fissure de cette dernière, car il est à remarquer que c'est précisément à partir des gorges que la direction de l'anticlinal subit une nouvelle déviation vers le N E, déviation très apparente déjà au djebel Zerf ou Zeref (790^{m}) et qui s'accentue au djebel Metlaoui (500^{m} envir.), où un affaissement de la voûte crétacique ne laisse apparaître que sa couverture Éocène; puis cette déviation s'accentue encore au djebel Stah (600^{m}), où reparaît la voûte sénonienne. Notre chaîne finit, enfin, par prendre nettement la direction N E au djebel Tefel (900^{m}), avec un relèvement considérable de son axe qui, en venant buter contre l'escarpement Cénomanien de la grande chaîne de Gafsa, laisse apparaître pour la première fois son noyau mésocrétacique, point unique d'ailleurs où il soit visible. Un col étroit, formé par des éboulis, sépare sur ce point les deux chaînes; mon ami M. Bursaux pense qu'il doit permettre l'écoulement souterrain d'une partie des eaux d'infiltration de la garaet Ed-Douza vers la garaet El-Oglat, située à une altitude bien inférieure.

Revenant en arrière, j'ajouterai que c'est au djebel Metlaoui qu'apparaissent, presque horizontaux, grâce à l'affaissement de l'axe crétacique de la chaîne, les plateaux d'Éocène inférieur qui renferment les beaux gisements de Phosphate de chaux actuellement exploités par la grande Compagnie de Gafsa. Cette exploitation a changé la physionomie de ces montagnes, absolument délaissées et désertes lorsque, en avril 1885, j'y découvris les premiers indices de la richesse minérale qu'elles renferment dans leur sein; elle leur a rendu momentanément la vie, en les repeuplant d'une armée de travailleurs qui sont en train de transformer ce coin de la Tunisie en un centre minier des plus importants. Mais ce que l'industrie des phosphates ne pourra rendre à ces montagnes et à ces plaines, c'est la vie végétale qu'elles ont presque totalement perdue, car rien n'égale leur désolante aridité.

Les tables éogènes du Metlaoui renferment de nombreuses couches de Phosphate de chaux, atteignant ensemble une épaisseur voisine de 10 mètres

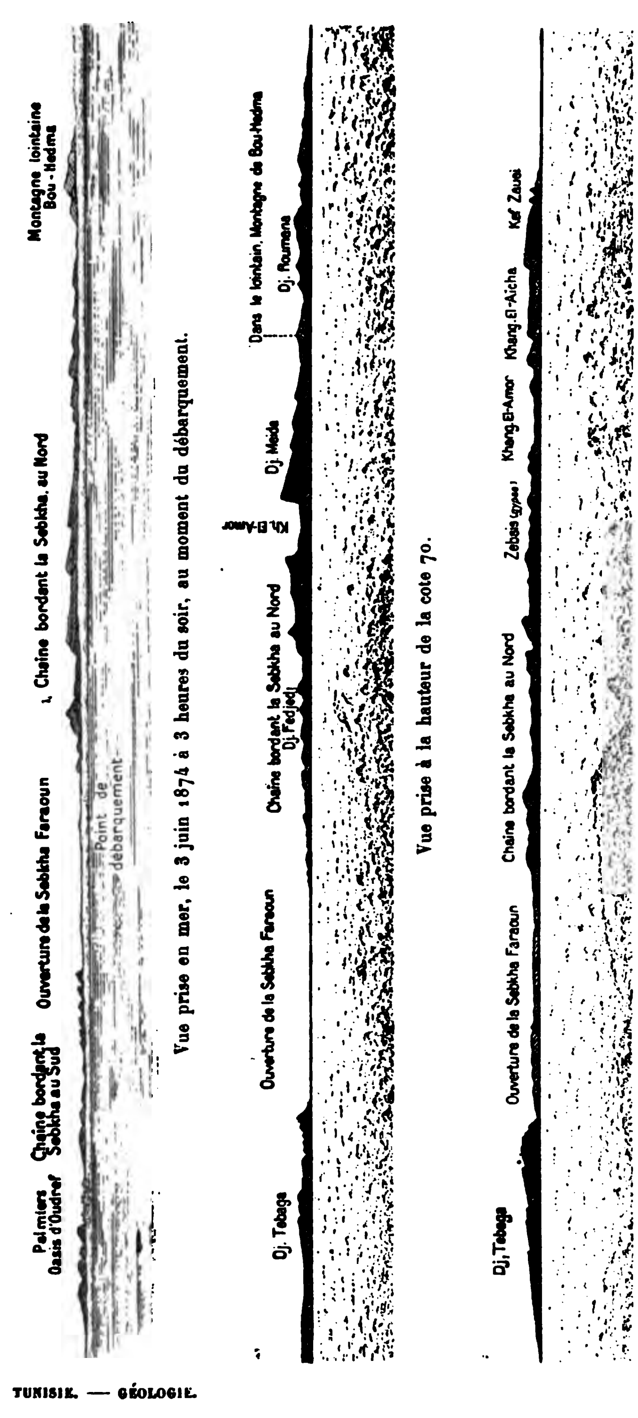
elles sont circonscrites par des abrupts laissant apparaître, dans les ravins qui les entourent, une bande *danienne* phosphatifère ignorée jusqu'à ces derniers temps [307]; en sorte qu'il ne serait pas juste de dire que la voûte crétacique disparaît complètement dans cette partie de la chaîne. Au Nord de ces tables, lesquelles n'accusent qu'un très léger plongement vers le Sud, on voit courir vers le NE, depuis la base du djebel Zerf jusqu'au djebel Stah, un demi-anticlinal également Éocène, le kef Ed-Dour (565^{m}), dont le pendage Nord disparaît sous l'atterrissement néogène du bled Douara. Une autre petite crête Éocène fortement inclinée vers le Sud et également dirigée vers le NE longe la base SE du djebel Metlaoui, puis elle contourne le plateau crétacique du Stah jusqu'au pied du djebel Tefel, où elle disparaît.

En général, les pendages éogènes Sud et Nord de la chaîne sont beaucoup plus développés dans sa région moyenne qu'à ses extrémités; ils y sont toujours très redressés, souvent même verticaux sur le versant Sud de l'anticlinal, formant des abrupts dans l'épaisseur desquels le niveau phosphatifère se montre partout bien développé, notamment au djebel Tseldja où je le vis pour la première fois et d'où je pus le suivre vers l'Ouest, jusqu'à la frontière algérienne [297].

L'unité et l'indépendance de ce long anticlinal du Tseldja sont complètes, et c'est bien à tort qu'il a été considéré par quelques géographes comme un dédoublement ou une bifurcation de la grande chaîne de Gafsa. Au Tefel, il y a simple contact entre les deux chaînes, rien de plus. A Tamerza et au delà, vers l'Ouest, elles sont séparées par un synclinal éogène parfaitement net. J'ajoute que cette chaîne Sud est visiblement plus jeune que la chaîne Nord et que, à son extrémité orientale, elle porte l'empreinte très nette du second système de plissement.

Chaîne du Cherb.

Descendons maintenant d'un échelon vers le SE et franchissons les bas-fonds sablonneux et marécageux du bled Tarfaoui, où s'absorbent plutôt qu'elles coulent les eaux des oueds Baïech et Tseldja avant d'atteindre le chott Rharsa. Nous rencontrerons bientôt, en marchant droit au Sud, l'extrémité occidentale d'une autre grande chaîne bordière nommée Cherb, dont nous apercevons au loin les sommets dénudés et rigides derrière lesquels s'étendent, jusqu'auprès de Gabès, les grands chotts El-Djérid et Fedjedj. Cet écran rocheux, d'une longueur d'environ 150 kilomètres, porte un nom qui, dans la langue imagée du pays signifie, soit «une lèvre», soit encore, dans une acception topographique qui lui est quelquefois donnée, «le bord de la paupière», rappelant alors le mot *chefer*, beaucoup plus employé pour désigner «une berge». Quoi qu'il en soit, cette double signification s'applique admirablement à ce long et assez étroit anticlinal, lequel



Vue prise en mer, le 3 juin 1874 à 3 heures du soir, au moment du débarquement.

Vue prise à la hauteur de la cote 70.

Vue prise d'un point culminant, avant la descente dans la sebkha.

Fig. 6. — L'isthme de Gabès et l'extrémité orientale de la «boutonnière» du Cherb et du Tebaga. (D'après *E. Fuchs.*)

IMPRIMERIE NATIONALE.

décrit une courbe molle et gracieuse juste au bord des Chotts orientaux, ces gouffres vaseux givrés d'efflorescences salines. Mais une autre appellation moins poétique était réservée par la Géologie à cette chaîne, ainsi qu'à celle qui lui fait face au Sud et qui, comme elle, circonscrit une partie de ces bas-fonds : le djebel Tebaga. Le savant géologue et ingénieur des mines Edmond Fuchs ne vit là, à la suite de son exploration de l'isthme de Gabès en 1874, qu'une simple «boutonnière», par assimilation avec celle du pays de Bray, en France, bien connue des géologues. Envisageant la structure générale de cette chaîne, au moins dans sa partie orientale qui correspond au chott Fedjedj et fait face au djebel Tebaga, E. Fuchs la considéra comme résultant d'une fracture ayant opéré son dédoublement et ouvert le lit du chott compris entre ses tranches Nord et Sud : Cherb d'une part, Tebaga de l'autre. Textuellement, il envisagea cet accident comme «formant une boutonnière aux lèvres redressées, dont la constitution est analogue à celle du pays de Bray et du Boulonnais, en France» [**128**, 19].

Telle est bien, en effet, l'expression qui convient à cet ensemble anticlinal dont les hauts escarpements s'infléchissent, en décrivant une ellipse très allongée, autour du chott Fedjedj. Vers l'Est, les extrémités de l'ellipse se rapprochent et ne laissent entre elles que l'étroite commissure formant le seuil de Gabès, lequel est constitué par l'extrémité du Tebaga fortement déviée vers le NNE. Vers l'Ouest, au contraire, le djebel Tebaga s'arrête et disparaît dans la large dépression du chott El-Djérid, avant d'avoir rejoint l'extrémité occidentale du djebel Cherb; en sorte que, de ce côté, la boutonnière n'est pas fermée, au moins extérieurement. Mais elle l'est peut-être souterrainement, car c'est précisément de l'extrémité occidentale du Tebaga que se détache la «petite ride à peine sensible» entrevue par Fuchs et que suit, à travers le Chott, la seule route solide qui rejoigne le Nefzaoua à l'extrémité occidentale du Cherb.

Ces explications étaient nécessaires pour faire apprécier le rôle tectonique joué par ces chaînes bordières des Chotts orientaux, dont la direction générale O-E n'est déviée que par la courbe légère qu'elles décrivent autour du chott Fedjedj, ainsi que par la brusque inflexion vers le NE que subit leur pointe orientale, inflexion à laquelle est due la formation de l'isthme de Gabès. Si ces vues sont justes, le Cherb se présenterait comme un long anticlinal rompu vers le Sud, dont la voûte aurait en grande partie disparu dans la dépression occupée par les Chotts et dont le Tebaga représenterait le pendage Sud. Cette chaîne est tout entière crétacique : son axe est éocrétacique, mais il n'apparaît que dans sa partie centrale qui correspond au sommet de l'arc qu'elle décrit vers le Nord. Suivons-la depuis le point où, se dégageant du puissant atterrissement Pliocène du Drâa-el-

Djérid, elle émerge du col le plus bas de cet isthme, nommé seuil de Kriz (143m). Le Cherb montre alors sa croupe néocrétacique, laquelle va se relevant progressivement d'Ouest à Est et porte successivement les noms de Bou-Hellal (250m), de Droumès et de Tarfaoui (555m). Dans cette première partie, son axe néocrétacique est légèrement incliné vers l'ENE et son pendage Nord est longé par une étroite bande discontinue d'Eocène inférieur, formant le synclinal du bled Segui; puis sa voûte laisse apparaître bientôt, à la base de son escarpement Sud, les étages Turonien et Cénomanien, rejetant le Sénonien sur son pendage Nord. La chaîne prend la direction O-E avec les djebels Kebiriti (477m), Taferma (572m), Zitouna (580m) et El-Asker (590m), dont les hauts escarpements mésocrétaciques se dressent verticalement au bord du Chott et n'en sont séparés que par quelques lambeaux de Cénomanien ayant glissé vers ce dernier et formant, entre le Kebiriti et le Zitouna, le petit kef Nador. A partir d'El-Asker, l'axe dévie de nouveau vers l'ENE pour atteindre, au djebel Oum-Ali, le sommet de l'arc que la chaîne décrit dans son ensemble; celle-ci conserve à peu près la même altitude jusqu'au djebel Halfaya (586m).

C'est dans cette dernière partie du Cherb qu'apparaît, à la base de son escarpement Sud, une bande éocrétacique d'âge probablement Aptien, surmontée d'une puissante formation d'Albien qui, au djebel Oum-Ali, atteint presque le sommet de cette montagne, tandis que tout le versant Nord de cette partie de la chaîne est constitué par le Cénomanien très incliné, à l'exclusion du Sénonien et même du Turonien, qui disparaissent sous les atterrissements du bled Segui.

Un peu plus à l'Est, à partir de l'Halfaya, la chaîne subit un brusque affaissement et s'infléchit vers l'ESE, en sorte que, dans sa partie basse qui porte le nom de djebel Oum-el-Oguel (300m), elle n'est plus formée que par l'étage Albien, lequel s'étale largement et semble glisser vers le Sud en laissant apparaître, entre l'Oum-el-Oguel et le kef Baradha, son axe probablement Aptien. Puis la chaîne ne tarde pas à se relever assez brusquement au djebel Adifa (579m), mais elle présente, au pied oriental de ce dernier, une grande faille orientée NO-SE, qui la coupe obliquement en faisant apparaître le Sénonien au contact du Cénomanien, ainsi que plusieurs pointements épigéniques gypso-salins, dont l'un renferme une couche de sel exploitée de temps immémorial par les indigènes, en galerie et à ciel ouvert. Cette faille aboutit au chott Fedjedj, entre le piton crétacique isolé nommé koudiat Soukra (168m) et le djebel Aïdoudi; elle semble s'être prolongée à travers le Chott jusqu'au khanguet El-Hamma des Beni-Zid, lequel est situé exactement sur son prolongement, à l'extrémité orientale du djebel Tebaga. C'est de cette dernière cassure que

jaillissent les belles sources hyperthermales d'El-Hamma, au Nord desquelles se dresse le koudiat Béchima (70^{m}), autre pain de sucre crétacique isolé, émergeant des anciennes alluvions du Chott et faisant exactement le pendant du koudiat Soukra.

A l'Est de cette première faille transversale du Cherb, nous retrouvons son axe principal dans le petit chaînon de l'Aïdoudi (283^{m}), court anticlinal crétacique exactement dirigé O-E; mais, entre le djebel Adifa et lui, la chaîne s'est dédoublée en deux lignes de crêtes basses entre lesquelles la faille a ouvert la petite vallée de l'oued Adifa. La ligne de crêtes Sud (djebel Steha) est néocrétacique; celle du Nord, beaucoup plus sinueuse, est mésocrétacique et porte les noms d'Aïra, de Batoun et de Zitoun (300^{m} environ).

Après une courte interruption à l'extrémité orientale du djebel Aïdoudi, où elle ouvre un passage à la route de Gabès à Gafsa, la chaîne change une dernière fois de direction et s'incline brusquement vers le NE, sous le nom de djebel Fedjedj (219^{m}). Ce dernier est un monoclinal Sénonien dont les couches très redressées plongent au SE, tandis qu'au Nord apparaît, dans le kef Ithama (80^{m} environ), l'axe mésocrétacique de la chaîne. Mais celle-ci va subir une nouvelle interruption au khanguet El-Amor, où, sur une faille perpendiculaire à la direction de la crête sénonienne du Fedjedj, la chaîne se relève brusquement en faisant apparaître au-dessous de la table cénomanienne du Mida (276^{m}), vers l'entrée Sud du khanguet El-Amor, un lambeau d'Albien. Entre le Mida et la crête Sénonienne du Fedjedj, dans le Khanguet, surgit un nouveau pointement épigénique gypso-salin analogue à celui de la faille de l'Adifa, mais moins développé. Au delà du khanguet El-Amor et de la table du Mida le Cherb se continue encore en s'abaissant, dans la direction du NE, sous le nom de djebel Roumana (172^{m}), lequel est en grande partie Cénomanien; puis il disparaît tout à fait sous l'atterrissement ancien qui constitue le littoral de la petite Syrte.

Telle est cette longue chaîne bordière des chotts Djérid et Fedjedj, laquelle n'a rien à envier à celle du chott Rharsa sous le rapport de la nudité absolue de ses sommets et de ses pentes. L'œil le plus attentif ne saurait y découvrir le moindre arbuste et les *Goundis*, eux-mêmes, paraissent l'avoir désertée. Si l'on y rencontre encore quelques troupeaux de Gazelles et de Mouflons, ils y viennent chercher seulement des refuges pour dépister les chasseurs de la plaine, et c'est à la végétation subdésertique du bled Segui et des rives des Chotts qu'ils vont demander leur subsistance. Les oiseaux fuient également ces monts maudits, à l'exception de quelques bandes de Vautours qui se disputent les dépouilles des nombreux Dromadaires tombés dans leurs défilés dangereux,

vrais casse-cous que les Nomades transhumants sont obligés de suivre périodiquement avec leurs troupeaux. Il est vrai que le panorama qui se déroule au pied de ce belvédère est superbe.

Du sommet de ses crêtes rocheuses, qui courent vers l'Est et l'Ouest en s'éclairant des nuances changeantes et fugitives propres aux paysages rupestres de cette Région, l'œil plonge d'un côté sur le gouffre béant que souligne au loin la crête violâtre du Tebaga, de l'autre vers la large vallée de Segui aux tons rougeâtres. D'un côté, c'est la nappe immobile du Chott, tantôt blanche de givre salin, tantôt moirée de teintes métalliques qui la font ressembler à une cuve à mercure, sur laquelle flottent les décevants mirages sahariens. De ce côté, deux seuls points reposent agréablement la vue, quand elle peut s'étendre jusque-là : c'est la courbe gracieuse et verdoyante que décrivent, autour du chott Djérid, les grandes oasis d'El-Oudiane, de Touzer et de Nefta; ce sont aussi, sur un autre point du Chott, les nombreuses oasis du Nefzaoua qui font penser à cette «peau de léopard» à laquelle les anciens ont comparé cette partie du Sahara. A l'opposé, c'est-à-dire vers le Nord, l'horizon est limité par le lointain et imposant décor qu'offrent les dômes du Berda, d'El-Aïeïcha, et de Ben-Kreir, dont les hautes crêtes découpées en dentelures bizarres festonnent agréablement le ciel bleu. Entre elles et le Cherb, la vallée se déroule avec ses pâtures sillonnées par les troupeaux et les caravanes ou maculées par les taches sombres des douars. A cette chaîne désolée et sans sources, se rattache cependant l'un de mes souvenirs les plus agréables et qu'un sentiment de reconnaisance, que je n'ai pas encore trouvé l'occasion d'exprimer, m'incite à consigner ici.

Le lecteur verra, dans la suite de ce travail, que nous avons, M. Peron et moi, donné le nom spécifique de «*Mohammedi*» à l'un des nombreux et beaux fossiles qui ont été les témoins de l'évolution géologique de cette chaîne du Cherb. Je tiens à lui dire pourquoi l'un de ces fossiles, un modeste Bryozoaire du genre *Cellepora*, porte ce nom. Un jour que, à la suite d'une longue course pédestre dans le Cherb oriental, je me reposais sur l'une des crêtes du versant Sud du djebel Aïdoudi, j'eus l'imprudence de m'abandonner au sommeil sous un soleil de feu, rendu plus ardent encore par la réverbération intense du Chott voisin. Quand je m'éveillai, après deux heures environ d'un lourd sommeil, je fus bien surpris de me trouver à l'ombre, sous une sorte de tente faite d'un bâton et d'un fusil à pierre entrecroisés, supportant le burnous de mon guide Mohammed. En même temps, j'aperçus ce dernier accroupi près de là, en chemise et tête nue, attendant patiemment mon réveil en tournant les grains de son chapelet entre ses doigts. Je m'aperçus alors que ma tête reposait mollement sur le haïk et le kabbous de Mohammed, l'isolant de la roche brûlante sur

laquelle je m'étais endormi, et je me rendis compte aussitôt de ce qui s'était passé. Profondément ému et sentant tout ce qu'il y avait d'infiniment charitable dans cet acte de mon pauvre et humble guide — un inconnu de la veille en cet instant devenu mon bienfaiteur — je me levai, je saisis dans mes deux mains son front nu et brûlant et je le baisai avec respect, en murmurant ce seul mot : «mon frère!». Le brave et digne homme ne comprit certainement rien à ce geste rapide, ainsi qu'en témoigna l'expression de surprise qui se peignit sur sa physionomie placide. Je n'essayai pas, du reste, de le lui expliquer. Mais je ne devais plus, moi, chrétien, oublier cet acte de charité musulmane. Voilà pourquoi j'ai tenu à en perpétuer le souvenir, en donnant à l'un des fossiles de cette localité le nom de mon excellent guide Mohammed-Chabi-ben-Ahmar, que j'eus le plaisir de conserver à mon service pendant plus de deux mois après le jour où il m'avait ainsi montré le fond de son cœur.

Chaîne du Tebaga.

Suivons maintenant l'une de ces pistes étranges qui traversent du Nord au Sud la «mer fangeuse au tapis de camphre» du chott Fedjedj ou Faraoun, et abordons la petite chaîne du Tebaga, laquelle se rattache à notre Région Sud par son origine et son rôle tectonique. Elle n'a, en effet, rien de commun avec le front du plateau saharien qui, un peu plus au Sud, constitue le massif des Matmata. J'ai indiqué plus haut le rôle qu'elle joue dans la formation de la *boutonnière* du chott Fedjedj et aussi dans la formation de l'isthme de Gabès. Le glissement de ses couches néocrétaciques vers le Sud l'a dédoublée, dans sa région médiane, en deux crêtes qui s'incurvent concentriquement vers le Nord, et tout porte à croire que le mésocrétacique apparaît à la base de son escarpement Nord, vers la partie centrale de la chaîne. Ne l'ayant pas explorée moi-même, je me bornerai à résumer ce que l'on sait sur sa structure. Pomel, qui a visité en 1877 son extrémité orientale après avoir étudié la géologie de l'isthme de Gabès, a exprimé l'avis que les calcaires à Inocérames, c'est-à-dire Sénoniens, qui constituent le djebel Aziza (360^{m}), ne diffèrent pas de ceux qui, de l'autre côté du khanguet d'El-Hamma, forment la petite chaîne dirigée vers le NNE qui porte les noms d'Hallouga (220^{m}), de Regouba (240^{m}) et de Dissa (150^{m}). Ce sont ces petites crêtes néocrétaciques qui font apparaître à l'Ouest de Gabès la barre profonde et solide, inclinée vers la mer, qui constitue l'ossature de l'isthme et que recouvre, plus au Nord, l'atterrissement ancien formant le col d'Hameimet ou de Télémine, haut de 52 mètres seulement. C'est ce dernier qui a pu faire croire à une récente communication, sur ce point, entre le chott Fedjedj et la mer Méditerranée, erreur depuis longtemps reconnue.

CHAÎNES ET MASSIFS SECONDAIRES. — Pour donner une idée générale de l'*Orographie* de la Région Sud, il me reste à parler de quelques lambeaux de chaînes ou massifs montagneux isolés entre les grandes chaînes qui viennent d'être sommairement décrites. Lambeaux est bien le qualificatif qui leur convient, car c'est surtout sur ces plis secondaires, comme sur les dômes isolés, que semble s'être exercé le Génie destructeur qui a pris à tâche de tout niveler dans ce pays. Leurs éléments constitutifs sont d'ailleurs identiques à ceux des chaînes principales, mais il semble que, pris entre les plis puissants que nous venons de décrire, ils aient craqué et se soient émiettés dans toutes les directions. Ces débris de chaînes et de dômes montrent, en effet, leur squelette à nu, décharné et carié, dégringolant de tous côtés vers les plaines recouvertes de leurs débris. Les larges espaces que ceux-ci recouvrent, constituent, par excellence, la région des hautes steppes où croissent l'Alfa et le Chiah (*Artemisia Herba-alba*), plantes chères aux troupeaux de moutons et de dromadaires; aussi ces steppes servent-elles de terrains de parcours aux Tribus nomades pendant la saison où le Sahara est inhabitable.

Il semble que, même sur les plateaux voisins de la dorsale, le climat saharien se soit infiltré avec le Nomade, qu'il semble suivre comme son ombre. D'autre part, tout ce que la cognée barbare et inconsciente du Nomade, tout ce que la dent cruelle de ses troupeaux n'ont pu tuer dans son épanouissement ou dans l'œuf, est en train de disparaître sous l'effort persévérant et continu du climat et du nivellement. A ce dernier surtout est dû l'établissement, dans ces vastes plaines, du régime des *Sebkha* ou des *Gâraa*, ces cuvettes fermées dans lesquelles, sous un ciel ardent, s'immobilisent et mijotent les eaux pluviales devenues de plus en plus rares, mais suffisantes toutefois pour y entraîner les boues salifères que leur ruissellement enlève aux pentes dénudées des montagnes. Les Sebkhas les recueillent, les concentrent et les transforment en une amère purée, impropre aussi bien à l'alimentation des animaux qu'à celle des végétaux. Cependant c'est encore autour de ces marmites fumantes que se groupent les populations animales et végétales qui vivent sur ces grands plateaux, tandis que la vie s'est presque complètement retirée des montagnes qui les entourent de leur mélancolique nudité. Celles-ci n'abritent plus guère, en effet, que quelques meutes faméliques de Carnassiers qui, chaque nuit, écument la plaine à la clarté des étoiles, ainsi que des légions de Rongeurs vivant à grand'peine d'une rare végétation, devenue naine à force de courber le front sous l'âpre choc des éléments.

Oum-Debâne.

Entre les chaînes de Fériana et de Gafsa, nous trouvons plusieurs rides importantes descendant en échelons vers le Sud et parallèles à ces deux

chaînes principales. La plus rapprochée de la chaîne de Fériana se dégage du vaste plateau néogène de Msila, l'un des plus grands et des plus fertiles terrains de parcours de cette Région. Cette ride commence sur la rive droite de l'oued Baïech, par un demi-anticlinal Sénonien qui porte le nom de djebel El-Oguef (835m), lequel s'interrompt bientôt pour ouvrir à ce cours d'eau un long Khanguet dû à une fracture de la chaîne et portant le nom de khanguet El-Oguef. Sur la rive gauche de l'Oued, la chaîne se relève (869m) et montre son axe mésocrétacique; elle suit, à partir de là, une direction OE qu'elle garde sur une longueur de 7 à 8 kilomètres, puis s'infléchit ensuite vers le NE. Au point où sa direction change, elle prend le nom de djebel Oum-Debâne (866m) et devient monoclinale en présentant au Sud les couches du Cénomanien supérieur, couronnées par une crête turonienne; puis, après une courte interruption, elle se relève encore et se continue par les crêtes mésocrétaciques du djebel Oueddeda (934m) et du djebel Kamor (895m), ce dernier formant une sorte de cirque effondré au SE et séparé de la base de la chaîne de Fériana (djebel Selloum) par une étroite vallée synclinale remplie de ruines romaines.

Toual. Un peu plus au Sud commence, sur la rive gauche de l'oued Baïech, un autre ridement mésocrétacique portant sur sa plus grande longueur le nom de djebel Toual (750m); il est formé d'une crête monoclinale inclinée vers le Nord et dirigée exactement comme celle du djebel Oum-Debâne, avec une interruption vers son milieu donnant passage au même oued. Après une nouvelle interruption au Nord du khanguet Houara, cette petite chaîne se relève assez brusquement au kef El-Goulla (822m) et encore davantage au djebel Zitoun (876m), où elle s'interrompt pour laisser passer l'oued El-Féka, sur la rive gauche duquel elle reparaît sous les noms de djebels Rakmate et El-Hamra (623m), lesquels appartiennent à la Région centrale.

Chaîne du Sidi-Aïch. On pourrait regarder la petite chaîne du Toual et du Zitouna comme un dédoublement de celle, beaucoup plus importante, qui se dresse immédiatement au Sud et n'en est séparée que par d'étroites vallées longitudinales. Cette dernière sera désignée sous le nom de chaîne du Sidi-Aïch, qu'elle porte sur sa plus grande longueur. Elle se dégage des atterrissements anciens de la grande vallée de l'oued Baïech, sous la forme d'une petite crête monoclinale mésocrétacique, dirigée SO-NE et dont les couches plongent au NO, crête portant le nom de djebel Nadour (752m). Bientôt interrompue par une large coupure transversale qui livre passage à l'oued Baïech, elle se relève aussitôt en une haute

crête cénomanienne dont les puissantes assises dolomitiques, coupées verticalement, font face au SE et prennent le nom de djebel Sidi-Aïch (1089^{m}). Un petit lambeau de son pendage Sud a glissé vers la plaine où ont été creusés des puits antiques entourés de ruines; ces puits fournissent encore une eau abondante à cette importante étape qui sépare Gafsa de Fériana, voie la plus fréquentée par les caravanes qui vont du Djérid vers Tébessa ou vers Tala.

Les couches mésocrétaciques du Sidi-Aïch, découpées en deux formidables gradins, sont fortement inclinées vers le NO et elles s'interrompent brusquement au khanguet Houara, étroit et court défilé entaillé dans les puissants calcaires du Cénomanien et redressés presque verticalement au djebel Sidi-Ali-ben-Aoun (800^{m}). La formation éocrétacique s'étale en affleurements fortement arasés à la base Sud de cette haute muraille mésocrétacique et va former, dans la vallée de l'oued El-Hallouf, le petit koudiat Fedjedj (500^{m}), lequel sépare dans cette vallée le bassin de l'oued El-Féka de celui de l'oued Baïech. Sur le versant Nord du Sidi-Ali-ben-Aoun, le Cénomanien se développe largement dans la vallée de l'oued Dagla-Céhéla et le Turonien n'apparaît qu'au sommet du kef Guelb-ez-Zélim (834^{m}), qui sépare cette chaîne de celle du Toual (kef El-Goulla). Enfin, plus à l'Est, une cassure d'où sortent les sources des sept Palmiers abaisse de nouveau la chaîne (662^{m}) et elle va finir, sur la rive droite de l'oued El-Féka, en un petit massif mésocrétacique assez tourmenté qui porte le nom de djebel El-Hafei (562^{m}).

Je dois faire remarquer que les trois petites chaînes qui viennent d'être décrites sont coupées du NO au SE par la ligne de faîte qui partage les eaux de cette Région entre les deux grands bassins de l'oued El-Féka et de l'oued Baïech, circonstance qui donne à ces reliefs un rôle hydrographique d'une certaine importance. Nous allons maintenant aborder un autre massif où nous verrons cette ligne de partage des eaux changer de direction, pour prendre celle du Sud et aller se terminer au Cherb.

Massif du Majoura.

Entre la chaîne du Sidi-Aïch et celle de Gafsa, que sépare une distance moyenne d'environ 50 kilomètres, s'élève un large massif presque entièrement mésocrétacique, lequel émerge des hauts-plateaux des Ouled-Embareck et des Rhadouane. C'est un immense dôme effondré, qui a éparpillé ses débris dans toutes les directions et dont le djebel Majoura (900^{m}) occupe à peu près le centre, formé par un épais lambeau de Cénomanien presque horizontal provenant de la voûte de l'ancien dôme. Tout autour de ce massif central s'inclinent d'autres lambeaux mésocrétaciques plus ou moins importants, dont quelques-uns ont

glissé fort loin dans les vastes plaines qui l'entourent et dans lesquels on retrouve quelques débris de la ceinture néocrétacique du dôme. Vers le NO, l'on voit se relever une suite de crêtes étagées dans la plaine des Rhadouane, les djebels R'driss, Selrh, Keraïm; toutes sont inclinées vers le NO et elles m'ont paru de loin appartenir encore au mésocrétacique. Ces débris du dôme de Majoura paraissent séparés par un étroit synclinal d'un autre petit dôme, isolé dans l'Ouest et portant le nom de djebel Souénia (720^{m}), que je n'ai malheureusement pu visiter et sur lequel je ne possède aucun renseignement; il a été figuré sur les croquis tectoniques des feuilles de Sened et d'El-Aïeïcha, de la carte au 1/100.000 du Service géographique de l'Armée [**284**], et M. Aubert l'a teinté en mésocrétacique sur sa carte provisoire [7]. A l'Est, outre les couches cénomaniennes très inclinées qui ferment le cirque du Majoura, nous voyons dans le kef Nadour et dans le fedj Abdallah (470^{m}) un glissement des couches néocrétaciques du dôme. De même, au Sud et au SO, les petites collines cénomaniennes et turoniennes du djebel Goussah (640^{m}) circonscrivent le noyau central du dôme de leurs couches inclinées vers le Sud et vers l'Est. Au NE enfin, le grand axe du dôme aboutit à un étroit synclinal qui le sépare de la chaîne du Melloussi.

Melloussi. Cette dernière chaîne est un anticlinal Cénomanien long d'environ 25 kilomètres, dirigé OSO-ENE et décrivant une courbe à concavité tournée au Sud, tandis que son extrémité orientale s'infléchit légèrement vers le NE et s'interrompt brusquement en face de la chaîne du Gouleb. Deux cols importants traversent cette chaîne du Sud au Nord, faisant communiquer la haute vallée de Maknassy avec le plateau d'Hecheria; celui de l'Ouest (kh. Foufi) occupe le synclinal qui la sépare du massif du Majoura. Le kh. Zebbeg occupe à peu près le milieu et coupe la chaîne vers sa partie la plus haute (640^{m}), mettant à découvert l'axe de cet anticlinal, lequel serait *Berriasien* d'après M. Aubert [7, 5]. Mais M. Pervinquière n'a vu là que du Cénomanien et du Gault [**226** *ter*, 117].

Gart-el-Hadid. Au Nord du Melloussi, une autre chaîne moins importante sépare le bled Hecheria du bled Guemouda et lui est parallèle, mais elle n'a avec les chaînes voisines aucune relation apparente. Elle paraît être tout entière mésocrétacique et elle commence au SO par le petit massif très tourmenté du djebel Feriou (669^{m}), lequel se poursuit vers le NE par une série de crêtes parallèles très redressées et plongeant vers le NO, dont les plus remarquables sont celles du djebel Gart-el-Hadid (485^{m}) auxquelles leur intense coloration rutilante et ocracée, due à l'oxyde de fer, a valu le

nom qu'elles portent. Ces dernières, dont quelques-unes sont presque verticales, subissent une inflexion marquée vers le NNE à leur extrémité terminale; il est probable que leur prolongement souterrain jusqu'au djebel Es-Souda (615m), vers le Nord, constitue une barre contre laquelle est venu se heurter le cours moyen de l'oued El-Féka, ce qui l'a obligé à changer brusquement sa direction O-E contre celle S-N, qu'on lui voit prendre dans le bahirt Guemouda.

Gouleb.

Il nous reste à examiner, dans cette partie de la Région Sud, un singulier alignement de montagnes dirigées à peu près S-N, lesquelles se rattachent par cette direction au deuxième système de plissements dont nous avons parlé. Cet alignement se poursuit sur une distance de plus de 80 kilomètres. Il semble commencer, au Sud, sur la rive gauche de l'oued Leben, par le djebel Zebbeus du Nord portant aussi le nom de djebel Abdallah et par le djebel Meheri (environ 300m), ridements formés de Sénonien et d'Éocène inférieur phosphatifère; à la hauteur du djebel Melloussi, l'axe Sénonien de la chaîne se relève au djebel Goulcb (environ 500m), en un monoclinal plongeant vers l'Est, sous les atterrissements anciens du Sahel; il se continue ensuite vers le Nord par les djebels Reghana et Bou-Dinar, entièrement mésocrétaciques, laissant à l'Ouest les petits massifs cénomaniens du Seugdal et du Begra (680m). Un peu plus au Nord encore, la chaîne se bifurque au col de Gréouis, envoyant son plus puissant rameau au NE, où il porte les noms de Matleg, Goubrar (600m) et de Khechem-el-Artsouma (730m), long anticlinal mésocrétacique dominant le Sahel de Sfax. Enfin la chaîne poursuit sa direction vers le Nord par le petit anticlinal mésocrétacique du Ksaïra, lequel se relie par un col élevé à la haute chaîne monoclinale et mésocrétacique formée par les djebels Rebaou (478m), Sidi-Khalif (520m) et Ledjebel, dont l'escarpement vertical se dresse en face du petit anticlinal néocrétacique et éogène du Nasser-Allah (environ 400m). Ces deux chaînes sont presque parallèles et ne sont séparées que par une étroite vallée de fracture, occupée par un chapelet de petites Sebkhas. La première se termine enfin à la coupure profonde qui ouvre une voie vers le NE au cours inférieur de l'oued El-Féka; mais elle paraît se poursuivre beaucoup plus au Nord, par la petite chaîne mésocrétacique du Touila, peut-être même au delà de la vallée de l'oued Merguellil? En effet, ce long alignement de plis perpendiculaires à la direction principale des chaînes de la Région Sud, semble représenté au Nord de cette dernière par les éléments discontinus d'une chaîne similaire, dont les anneaux les plus remarquables seraient le Trozza, l'Ousselet et le Bou-Dabous, appartenant tous à la Région centrale.

Bou-Dinar.

Khechem-el Artsouma.

Sidi-Khalif.

Région des Dômes.

Descendons maintenant au Sud de la grande chaîne de Gafsa, sur le second gradin de hauts-plateaux qui la séparent des chaînes bordières des Chotts. Nous nous trouverons là en présence d'un chapelet de brachy-anticlinaux ou mieux de véritables dômes, séparés les uns des autres aussi bien que des grandes chaînes Nord et Sud, par d'étroits synclinaux plus ou moins écrasés. La série commence au sud de Gafsa, par le dôme elliptique à peu près complètement démoli qui porte le nom principal de djebel Séhib. Il est formé d'une série de crêtes concentriques, Sénoniennes et Éocènes, affaissées autour d'un axe dirigé OSO-ENE; ces crêtes portent, outre le nom de Séhib, ceux de djebel Jellabia (304^m), de djebel Mdilla et de djebel Rosfa ou Krasfa (459^m). Les crêtes périclinales éogènes du NE du dôme entourent, au djebel Rosfa, son noyau crétacique, Cénomanien, dit M. Aubert, mais où je n'ai vu pour ma part que du Sénonien.

Séhib.

Berda.

Au SE de ce premier dôme et séparé de lui par la petite vallée synclinale de Faïd-ben-Jérâm (251^m), surgit le haut et pittoresque dôme elliptique du Berda (1050^m), lequel profile du SO vers le NE son énorme bosse mésocrétacique, entourée d'une collerette de hautes murailles Sénoniennes qui lui forment une ceinture presque continue. Dans son plus grand diamètre, limité au SO et au NE par les crêtes concentriques des djebels El-Atra (690^m) et Kéroua (450^m), il ne mesure pas moins de 30 kilomètres de longueur, tandis que sa largeur moyenne n'excède pas 6 kilomètres. Sa masse centrale est formée par un noyau Albien qui apparaît au-dessous d'une épaisse formation très bouleversée de marnes, de calcaires et de gypses, provenant de la voûte mésocrétacique en partie effondrée sur une longueur de plus de 10 kilomètres et une largeur de 3 kilomètres environ; cet effondrement met à découvert, au centre du dôme, un effroyable chaos de couches mésocrétaciques profondément ravinées et sillonnées en tous sens de véritables fondrières, lesquelles font de ce lieu l'un des plus difficiles et des plus dangereux à explorer que j'aie rencontrés. Aussi les indigènes l'ont-ils peuplé de tous les *djenouns* ou démons les plus redoutables de leur mythologie; seuls, quelques rares chasseurs de Mouflons osent s'y aventurer, et il ne me fut pas possible de trouver, dans les environs, un guide qui voulut bien m'y accompagner.

J'ai dit qu'une haute muraille néocrétacique entoure de toutes parts ce dôme en grande partie conservé. Je dois ajouter que cette muraille, très inclinée mais intacte vers le Sud, est redressée jusqu'à la verticale et même renversée en quelques points du côté Nord du dôme, où court à sa base un cordon discontinu d'Éocène inférieur, parfois recouvert par

le Sénonien supérieur. Ce cordon éogène est phosphatifère et se retrouve aux extrémités S O et NE du dôme, en position normale au-dessus du Sénonien.

Le ravin principal creusé dans l'intérieur du dôme commence vers l'aïn Zeguellem au SO; il aboutit, au NE, à une étroite fissure ouverte dans l'épaisseur de la barre sénonienne, fissure par laquelle passe tantôt un mince filet d'eau portant le nom d'aïn Berda, tantôt un véritable torrent dont l'épais cône de déjection, sur lequel gisent des ruines romaines, s'étale vers la cuvette fermée de la sebkha d'El-Guettar. J'ai assisté, du haut de ce cône de déjection, à un orage enveloppant le sommet du dôme. En un instant, je vis s'échapper, par son unique vomitoire, une telle quantité d'eau boueuse et grisâtre, qu'un véritable fleuve ne tarda pas à recouvrir la plaine, jusqu'au bord de la Sebkha. A un moment donné, vers la fin de l'orage, j'entendis distinctement le bruit, répercuté par l'écho, d'une formidable avalanche de terres et de roches qui venait de se produire dans l'intérieur du dôme. Ce dernier est donc en proie à une détrition des plus actives, qui, si les orages étaient plus fréquents dans cette Région, aurait bientôt évidé complètement son intérieur, lequel formerait alors un splendide cirque naturel, dont l'énorme cube argilo-marneux ainsi déplacé aurait bientôt achevé de combler la cuvette d'El-Guettar.

El Aïeïcha.

Un assez étroit synclinal Sénonien et Éocène, dans lequel passe la route directe de Gafsa à Gabès, sépare le djebel Berda d'un autre dôme très allongé, aussi méso- et néocrétacique, mesurant dans son grand axe orienté O-E environ 35 kilomètres de longueur, mais atteignant à peine 5 kilomètres dans sa plus grande largeur. Ce dôme, qui porte le nom de djebel El-Aïeïcha, est formé à son extrémité Ouest par des crêtes concentriques, éogènes et néocrétaciques désignées sur les cartes par les noms de djebel M'ta-Radzel ou Rezaï (550^{m} environ) et de djebel Mcheltat. A son extrémité orientale, il est limité par une incurvation vers le Sud de l'une de ses crêtes mésocrétaciques, le djebel Zemmour, dont les couches pendent vers le cirque d'El-Hafay, formant un étroit synclinal qui le sépare du dôme plus oriental de Ben-Kreïr. La muraille Nord du dôme est formée par les djebels El-Aïeïcha (800^{m}) et Bibrane-Cherchara (546^{m}), qui font face à la grande chaîne de Gafsa et dont les calcaires néocrétaciques plongent sous la longue vallée des Ouled-bou-Saad et se relèvent en un étroit pli synclinal qui va former, au pied Sud de la chaîne de Gafsa, le koudiat Hamadi et le djebel Ben-Ayed. Au Sud, la muraille du dôme a, en partie, glissé vers le bled Segui, laissant apparaître, au pied des hauts escarpements mésocrétaciques du djebel Semsi ou Chemsi (400^{m}),

des lambeaux de sa ceinture néocrétacique. Une interruption de cette muraille vers l'Ouest ouvre un accès dans l'une des vallées intérieures du dôme et sépare le djebel M'ta-Radzel du djebel Chemsi. A cette interruption de la muraille Sud correspond une interruption de la muraille Nord, laquelle fait communiquer la vallée d'El-Aïeïcha avec celle des Ouled-bou-Saad, en face du village de Bou-Hamrân.

Dans l'intérieur de l'ellipse très allongée que circonscrivent ces murailles périclinales du dôme, s'ouvrent deux longues vallées longitudinales et parallèles, séparées par une ligne de crêtes cénomaniennes et turoniennes formant le sommet dentelé du djebel Zemmour (540^m), dont l'abrupt presque vertical regarde le Sud et qui, à son extrémité occidentale, porte le nom de Rous-el-Ouidân. Cette chaîne intérieure est rigoureusement parallèle aux murailles Nord et Sud et elle forme le grand axe du dôme, lequel a subi vers son milieu une très légère déviation qui l'a fait incliner un peu vers l'ENE. Au Nord et au Sud de cette chaîne intérieure s'ouvrent deux vallées qui lui sont parallèles; la plus large et la plus haute est celle du Nrod, dans laquelle se trouve le village berbère d'El-Aïeïcha; la plus étroite et la plus profonde est celle du Sud, elle sépare le Zemmour du Chemsi et elle contourne la pointe occidentale du Rous-el-Ouidân, s'interposant entre elle et le M'ta-Radzel ou Mcheltat. Le village d'El-Aïeïcha s'élève sur une ligne de faîte de la vallée Nord qui correspond exactement à la légère déviation vers le NE de l'axe du dôme dont j'ai parlé plus haut; cette ligne de faîte envoie les eaux de cette vallée d'une part à l'Ouest (oued Meckref), de l'autre à l'Est (oued Zemmour), et ces deux oueds sont tributaires du bassin Sahélien de la sebkha Nouail. La ligne de faîte de la vallée Nord se retrouve dans la vallée Sud, envoyant les eaux de cette vallée, d'une part à l'Ouest (oued El-Hassi, ou Leheussi), de l'autre à l'Est (oued El-Ksab), tous les deux tributaires de la sebkha de Mehamla ou de Sidi-Mansour. La vallée Nord est la seule habitée et elle l'est depuis longtemps, à en juger par les très anciennes habitations troglodytiques, aujourd'hui inaccessibles, qui se voient encore sur les hauts escarpements de la rive gauche de l'oued Zemmour, ainsi que par les ruines antiques que l'on remarque dans cette vallée.

Le village d'El-Aïeïcha est assis, ainsi que l'ancien camp français qui le domine, sur un lambeau d'atterrissement néogène duquel sortent quelques sources d'eau potable. Le village est habité par une population d'origine berbère, parmi laquelle se sont conservées quelques industries assez primitives. Un jour, je rencontrai près du village un petit vieillard brun, couvert de haillons, aux traits fins et aux yeux vifs profondément enchâssés sous une glabelle saillante, embroussaillée d'épais sourcils grisonnants; son profil rappelait assez bien celui de notre vieille race de Cro-

Magnon. Il était accroupi sur un monticule fait entièrement de débris de silex et il tenait, entre ses mains maigres et petites, l'un de ces gros boulets de silex brunâtre qui remplissent certaines couches sénoniennes du djebel El-Aïeïcha. A l'aide d'une massette en fer à manche court, assez analogue à celle dont se servent nos cantonniers, il en détacha en un clin d'œil une demi-douzaine de grands éclats, atteignant une longueur de huit à neuf centimètres environ, lesquels présentaient sur leurs deux faces tous les caractères de ces silex taillés que l'on désigne, en archéologie, sous le nom de «couteaux».

Très étonné, j'interrogeai ce vieillard et j'appris que ces éclats de silex étaient destinés à être implantés dans des traverses de bois, agencées en forme de herse et servant au dépiquage du blé et de l'orge, instrument dont il me montra près de là un spécimen à demi confectionné. Je demandai alors à ce moderne artisan de la pierre taillée s'il pourrait, avec sa massette, me tailler un briquet semblable à celui que j'avais dans ma poche et qui portait d'assez fines dentelures sur ses bords. Aussitôt, il confectionna sous mes yeux l'instrument demandé, et ses retouches, fines et régulières, n'avaient pas grand'chose à envier à celles des plus grandes pointes de flèches que j'avais moi-même recueillies en 1875 dans le Sahara algérien, aux environs de Ouargla (voyez *Matériaux pour l'histoire naturelle et primitive de l'Homme*, 2e sér., VII, 1876, p. 266). Le hasard m'avait-il conduit en présence d'un descendant direct de ces antiques industriels de la pierre taillée du Sahara? Quoi qu'il en soit, la leçon de choses que je reçus ainsi de ce dernier représentant d'un art que je croyais perdu depuis longtemps, me rendit désormais circonspect sur ce qu'il faut penser de ces soi-disant couteaux, poinçons, etc., que l'on rencontre un peu partout dans le Nord de l'Afrique, notamment dans cette Région Sud de la Tunisie. Nul doute que, si mon savant collègue Doumet-Adanson avait pu, comme moi, voir *travailler* le petit vieux de ces montagnes, il eût hésité à regarder comme *préhistoriques* les innombrables éclats de silex qu'il y rencontra lui-même pendant son voyage de 1884 [**85**, 37-41].

Ben-Kreïr.

Un dernier dôme, enfin, termine vers l'Est l'intéressante série de ceux que nous venons de passer en revue. C'est le dôme de Ben-Kreïr, ou Kraieur (596^{m}), lequel porte aussi quelquefois le nom de djebel Sidi-Mansour. Il est étroitement accolé à l'extrémité orientale du dôme d'El-Aïeïcha, dont il n'est séparé que par le court défilé d'El-Hafay qui fait communiquer le bled Segui avec le plateau de Tahla, ce dernier célèbre par les vestiges de sa belle forêt de Gommiers (*Acacia tortilis*), dont on voit quelques beaux spécimens à l'entrée Nord du défilé. Je n'ai que peu

de renseignements personnels sur le dôme de Ben-Kreïr, dont je n'ai pu atteindre l'extrémité orientale; il est d'ailleurs très démantelé. Ce qui en reste représente un brachyanticlinal dirigé SO-NE, dont les calcaires Cénomaniens plongent au SE vers la sebkha de Sidi-Mansour, et au NO vers le bled Tahla, tandis que les couches périclinales de son extrémité NE seraient néocrétaciques, d'après M. Aubert. Comme chez les précédents, le sommet et les flancs de ce dôme ne portent aucune végétation arborescente, de quelque nature qu'elle soit, et ils sont dénudés jusqu'à sa base.

Il est à remarquer que le terrain Éocène inférieur qui a sans doute constitué la calotte primitive de tous ces dômes, n'apparaît plus qu'autour du Séhib, à la base Nord et aux extrémités du Berda, ainsi qu'à l'extrémité Ouest du dôme d'El-Aïeïcha; comme je l'ai déjà dit, il y est fortement redressé et même, parfois, renversé. D'autre part, les atterrissements modernes et les éboulis masquent les allures du terrain Pliocène des vallées et son contact avec ces dômes. En sorte que l'on ne sait jusqu'à présent qu'une chose positive sur leur âge, c'est que leur surrection définitive est *postérieure* à l'Éocène inférieur.

Plaines et Vallées. — Telle est, dans son ensemble, l'*orographie* de la Région Sud. Donnons maintenant un rapide coup d'œil sur les grandes plaines qui se déroulent entre ses chaînes principales. Elles consistent principalement en trois grands plateaux, dont deux *telliens* ou *atlantiques* formant deux gradins inclinés vers le Sud, tandis que le troisième. *sahélien* ou *littoral*, s'incline vers l'Est, c'est-à-dire vers la mer. Ce dernier est séparé des deux premiers, au moins sur sa plus grande longueur N-S, par un rideau de montagnes peu élevées, constitué par les singulières inflexions vers le Nord et même vers le NNO qui ont affecté l'extrémité orientale de toutes les chaînes de cette Région (Voir le Schéma orotectonique à la fin de cette première partie).

Hauts-plateaux.

Un premier gradin de hauts-plateaux *telliens* est compris entre la chaîne de Fériana et celle de Gafsa d'une part, entre la frontière et le Sahel d'autre part; il se maintient presque partout à une altitude d'environ 500 mètres. A l'Ouest, c'est un vaste plateau presque carré, de 40 kilomètres environ de côté, qui dans sa partie principale porte le nom de plateau de Msila. Il est essentiellement constitué par un puissant atterrissement ancien, recouvert d'une nappe alluviale et moderne plus ou moins épaisse, ravinée par le cours NS de l'oued Baïech et ses affluents. De cette nappe émergent, sur la lisière Nord du plateau, plusieurs de ces curieuses roches néogènes gréseuses, d'un rouge brun très foncé, que les

indigènes nomment *Hadjar-soud* (pierres noires) et qu'un archéologue prit jadis pour des aérolithes [138, I-3o3], mais dont l'origine sédimentaire et locale n'est pas douteuse, ainsi qu'on le verra plus loin. Toute cette vaste plaine où l'eau superficielle est malheureusement très rare, grâce à son sol fertile constitue un terrain de parcours excellent pour le bétail, surtout dans ses parties Nord et Ouest; là, à chaque pas, on voit des ruines romaines au nombre desquelles sont de nombreux pressoirs à huile, disséminés parmi de magnifiques touffes d'alfa ou quelques buissons de *Zeboudj* (oliviers sauvages). Autour de quelques-unes de ces ruines on retrouve encore quelques beaux et très vieux Oliviers, notamment dans le lit asséché de l'oued Khechem qui descend du plateau NO vers l'oued Baïech; nul doute, comme l'a pensé M. Paul Bourde, qu'avec les quelques rares *betoums* (pistachiers térébinthes) que l'on rencontre sur ce plateau, ce soient là les derniers vestiges de la vaste et belle forêt *fruitière* qui, au temps d'Edrisi, couvrait toute cette région Sud de la Tunisie [38, 22].

Vers l'Est de ce plateau, l'atterrissement ancien se dégage des alluvions récentes de l'oued Baïech dans lesquelles ce fleuve s'est tracé un large lit, ou plusieurs lits successifs très obstrués, aux berges basses. L'atterrissement argilo-siliceux ancien va former, dans cette direction, les plateaux plus ou moins accidentés des Ouled-Sidi-Tlil, des Ouled-Embareck et des Ouled-Aziz, où sa désagrégation sur place donne lieu à quelques rides de petites dunes, surtout développées dans le bled El-Hamra, au NE de Gafsa. Il constitue essentiellement les plateaux orientaux de Séned et de Maknassy, au Sud et à l'Est du djebel Majoura, ainsi que ceux d'Hecheria, d'El-Hania, de l'oued Hallouf et du bahirt Sendoug, plus au Nord.

Tous ces plateaux représentent une région encore assez riche en alfa, où abondent les jardins de *Cactus* et les broussailles de *Tamarix* partout où existe un peu d'humidité superficielle, mais où les sources sont rares et où les puits n'atteignent généralement la nappe aquifère qu'à de très grandes profondeurs. Cependant il n'est pas douteux que ces plateaux furent couverts d'une population très dense à l'époque romaine et que l'Olivier y ait été la principale ressource de la colonisation. Aujourd'hui, ils seraient complètement déserts s'ils ne recevaient périodiquement la visite des tribus nomades qui viennent y semer, au petit bonheur et seulement quand les pluies sont en même temps précoces et assez abondantes, quelques champs de blé et d'orge qui ne suffisent d'ailleurs jamais à constituer, dans leurs silos, des réserves suffisantes pour subvenir aux années mauvaises, de beaucoup plus nombreuses ici que les bonnes. Il est bien rare, en effet, que les moissons donnent lieu, dans cette

IMPRIMERIE NATIONALE.

Région, à ce tableau riant que Letourneux y put contempler en 1884 et qu'il peignit en ces termes :

« Nous remontons la rivière et nous nous engageons ensuite dans une vaste plaine où la route coupe les blés qui commencent à mûrir. Les Férachich, qui sont des demi-nomades, reviennent pour la moisson ; quelques tentes sont déjà installées ; à chaque instant défilent des chameaux chargés, des groupes de femmes et d'enfants qui poussent des bandes de moutons aux grosses queues lourdes, des cavaliers aux longs fusils qui font caracoler leurs chevaux en passant près de nous. Plus sauvages et plus hérissés, des moissonneurs au tablier de cuir, la faucille sur l'épaule, les pieds poudreux dans leurs sandales de peaux encore saignantes, s'en vont offrir leurs services aux colons de Tébessa, qu'ils ghazziaient autrefois... » [**182**, **86**].

Un second gradin se développe au Sud de la grande chaîne de Gafsa. Bien que son altitude moyenne soit inférieure de 200 mètres environ à celle du gradin supérieur, il offre encore des vestiges d'une production végétale qui montrent bien que le climat saharien n'y fut pas toujours aussi prédominant que maintenant. Ainsi on reconnaît à des ruines dont la signification n'est pas douteuse, que le plateau pliocène des Ouled-Selama, à l'Ouest de Gafsa, lequel porte aussi le nom de bled Douara, fut planté d'Oliviers à l'époque romaine. Il en fut de même des plateaux de chebket El-Amra et de chebket El-Hanek, qui se développent entre la chaîne bordière du Tseldja et le chott Rharsa, de même que du plateau d'El-Guettar et de la longue vallée de Segui sur le versant Nord de la chaîne du Cherb, lesquels ont également été plantés d'Oliviers à l'époque romaine. On le reconnaît aux vestiges, rares il est vrai, de pressoirs à huile qu'on y rencontre et dont j'ai vu des restes bien reconnaissables, notamment sur le chebket El-Hanek, non loin de l'ancien poste romain qui fut le *Speculum* de la table de Peutinger (aujourd'hui Chebika).

Sahel. Les plateaux dont je viens de parler sont essentiellement *telliens* et, comme presque toutes les chaînes de montagnes de la Région Sud, ils s'arrêtent à une distance parfois très grande de la mer. Entre eux et celle-ci s'interpose un immense plateau à peine ondulé, sillonné de quelques rides insignifiantes singulièrement exagérées sur quelques cartes, à l'ensemble duquel je crois devoir appliquer la dénomination de *Sahel*, laquelle, dans la langue indigène, signifie *littoral*. On trouvera peut-être excessif d'appliquer cette dénomination à une région qui, dans sa plus grande largeur comprise entre le cap Kapoudia (ex *Caput Vada*) et le djebel Nasser-Allah, dépasse 100 kilomètres. Mais il s'agit, en somme, d'une région très homogène au point de vue de sa constitution géologique et

très naturelle aux points de vue de son climat et de ses productions. Je désignerai donc sous le nom de Sahel de notre Région Sud, toute la longue succession de plaines qui se développent sur une distance de près de 250 kilomètres, entre le fond du golfe de Hammamet et celui du golfe de Gabès, puis, sur une largeur d'environ 50 kilomètres, entre l'extrémité ou le versant oriental des chaînes de montagnes du Tell et la mer. Sa caractéristique essentielle réside dans son hydrographie, laquelle consiste en un double système de bassins fermés portant les noms de *Sebkha* ou de *Garâa*, les uns continentaux, les autres littoraux, dans lesquels s'absorbent toutes ses eaux superficielles et dont un très petit nombre communique encore, accidentellement, avec la mer.

Toutes les dernières pentes de l'Atlas s'inclinent vers la zone déprimée des Sebkhas qui occupent la région moyenne du Sahel; à l'Est de cette zone de grandes dépressions, le littoral se relève en une suite de plateaux ou de petites rides aboutissant au rivage, mais dont toutes les gouttières descendent soit vers la zone des Sebkhas continentales, soit vers celle des Sebkhas ou lagunes littorales, toutes plus ou moins oblitérées. Parmi ces dernières je citerai, du Nord au Sud : les sebkhas de Djeriba et d'Hergla, celles de Monastir et de Moknine, les garâa de Ras-Ounga et de Maheddeb, etc. Mais la grande ligne des Sebkhas de l'intérieur du Sahel est de beaucoup la plus importante. Elle commence, au Nord, par le lac Kelbia où viennent s'absorber, outre le grand oued El-Féka, toutes les rivières qui descendent du versant Est de la dorsale; immédiatement au Sud et séparée d'elle seulement par le plateau néogène du Sahel de Sousse, nous voyons se creuser le très grand bassin de la sebkha Sidi-el-Hani, séparé de la mer par le plateau assez accidenté de Zeramedine. Plus au Sud se succèdent, sans ordre et à d'assez courts intervalles, les sebkhas plus petites de Chérita, d'El-Ghorra, de Bou-Djemel, ainsi que la longue sebkha de Mecheguigue qui reçoit toutes les eaux du versant oriental de la chaîne Gouleb-Artsouma. Puis vient, plus au Sud encore, la grande et profonde sebkha Naïl, ou Nouail, collectrice des eaux du plateau de Tahla et que sépare de la mer des Syrtes un réseau de collines pliocènes la dominant de plus de 100 mètres. Enfin, entre cette dernière sebkha et la chaîne du Cherb, s'éparpille tout un semis de Garâa dont la plus importante est celle de Sidi-Mansour ou de Mahamla; parmi les autres, citons les petites garâa El-Hadjri, Zougrata, Ithamia et enfin, par delà le Cherb, la sebkha littorale Hameimet, près Gabès, qui se trouve sur l'alignement des chotts Fedjedj et El-Djérid. Ce n'est que dans cette région Sud du Sahel que l'on voit encore quelques cours d'eau permanents se rendant directement à la mer, tels que les oueds Leben, Akarit, Melah et Gabès.

Il semble évident que les deux alignements principaux de sebkhas et de lagunes dont il vient d'être parlé se lient à des mouvements successifs de toute cette longue région littorale, dont l'exhaussement est si marqué dans sa partie moyenne comprise entre Monastir et Chebba, tandis que des signes d'affaissement s'observent dans ses régions Nord et Sud. Ils seront examinés en détail dans la suite de cet ouvrage.

Tout le vaste plateau du Sahel qui vient d'être délimité n'offre plus, au voisinage de ses nombreuses Sebkhas, qu'une végétation naine et plus ou moins halophile, propre surtout à la nourriture du Dromadaire et du Mouton. Mais, à d'innombrables vestiges, il est facile de reconnaître que, de même que les hauts-plateaux telliens de l'Ouest, celui-ci fut jadis très peuplé et presque entièrement recouvert de plantations d'Oliviers, dont celles de Sfax, de Sousse, de Monastir et de Mahédia sont les représentants exclusivement littoraux, mais ayant dû à un moment donné se relier sans interruption aux grandes plantations telliennes, aujourd'hui disparues, des plateaux et vallées de Guemouda et Hecheria, de Tahla et du bled Segui; dans l'intervalle à présent presque désertique qui les sépare, l'on voit encore debout, çà et là, d'archiséculaires Oliviers et Pistachiers térébinthes. L'eau potable est devenue excessivement rare à la surface de tout cet immense atterrissement continental qui constitue le sol du Sahel; non seulement il n'y pleut presque plus, mais le couvert végétal qui, seul, eût pu maintenir l'eau souterraine près de sa surface fait aujourd'hui complètement défaut. Déjà dès l'époque romaine il fallait l'aller chercher, à l'aide de puits, dans la nappe profonde qui la recèle; mais la plupart de ces puits sont aujourd'hui taris, ou ils ne contiennent qu'une petite quantité d'eau rendue sulfureuse par l'accumulation des matières organiques.

Le climat du Sahel, comme celui des hauts-plateaux telliens, a dû se modifier et s'aggraver à mesure que l'influence du climat saharien progressait vers le NE, suivant les lignes de plus basses dépressions. Actuellement, sur le plateau sahélien, ce climat est caractérisé «par des températures moyennes élevées, par un nombre de jours chauds relativement faible, l'absence de gelées, une humidité relative assez abondante et peu de pluies» [171, 15]. En ce qui concerne les plateaux de la région montagneuse formant le gradin supérieur de la Région Sud, nous savons «qu'il y tombe annuellement près de 500 millimètres de pluie, que la différence des moyennes de température entre l'été et l'hiver ne dépasse pas 12 degrés centigrades et les maxima 40 à 50 degrés; mais que le nombre des jours chauds y est considérable, qu'il y gèle assez souvent et qu'il y tombe fréquemment de la neige en hiver» [*idem*].

Le climat du second gradin de cette région tellienne ou montagneuse a été défini, dans ces derniers temps, par un observateur bien placé pour l'étudier, puisqu'il l'habite depuis longtemps et l'a parcouru maintes fois dans tous les sens: «Dans la plaine basse (région de Gafsa) — écrit M. Bursaux — il fait presque toujours du vent. Elle participe au climat désertique, les pluies et les orages y sont rares; les vents paraissent extrêmement réguliers, ceux qui dominent viennent du NE et du SO, le premier pendant la nuit, le second pendant le jour. L'hiver, un vent d'Est amène parfois quelques nuages et de l'eau. Les variations barométriques sont très régulières, les basses pressions coïncident avec les vents du Sud, les hautes avec ceux du Nord. La chaîne E-O (chaîne de Gafsa), qui sépare les plaines basses du deuxième gradin des plaines hautes du premier gradin, semble arrêter les nuées. Tous les jours, pendant l'été, on en voit la crête bordée de nuages qui n'osent s'avancer vers le Sud. Il semble qu'il y ait détente de la vapeur d'eau dans l'air qui vient du Nord et chaque fois qu'il franchit un gradin vers le Sud, les nuages deviennent de plus en plus rares et l'air de plus en plus sec. Dans la plaine basse, cette absence d'humidité rend très brusques les changements de température. Si un nuage, même petit, vient à cacher le soleil, on éprouve une impression de froid. Et si, pendant l'hiver, on voit descendre le thermomètre à 4 ou 5 degrés au-dessous de zéro, c'est à cette cause qu'il faut l'attribuer...» [42, 11].

Ces observations météorologiques mettent en évidence le rôle prédominant des courants aériens dans toute cette Région Sud et elles expliquent, notamment, la faible influence du voisinage immédiat de la mer sur sa climatologie.

La constitution géologique de ces vastes plaines n'a pas moins d'influence que leur climat sur leurs conditions biologiques, notamment sur leur hydrologie interne. Elle remonte à la période d'abondantes et persistantes précipitations atmosphériques qui caractérisèrent la fin de l'ère tertiaire, période qui a coïncidé avec l'exondation et la formation du littoral actuel, en sorte que les résidus du ruissellement général qui en fut la conséquence, ne tardèrent pas à engouer, puis à obstruer l'estuaire des fleuves et des rivières, en même temps que s'opérait le nivellement général des vallées et des plaines. C'est alors que se constituèrent ces vastes et puissants atterrissements continentaux d'origine détritique qui, débordant des hautes plaines et vallées de la région montagneuse, se sont répandus en une nappe épaisse et continue sur toute la région littorale, au fur et à mesure de sa lente et graduelle émersion. C'est, en effet, ce puissant atterrissement continental qui constitue les falaises d'une partie

du littoral actuel, au Nord de Monastir et au Sud de Chebba, et que l'on peut suivre jusqu'au fond des larges couloirs qui séparent les chaînes de montagnes de la Région Sud. Pomel l'a souvent reconnu et signalé sur le littoral oriental, depuis les environs de Tunis jusqu'à Gabès [234], et j'ai pu le suivre moi-même depuis le Sahel d'El-Djem et de Maharès jusque sur la frontière SE de l'Algérie [301]. Enfin, ce fut après le dépôt de cet atterrissement ancien et sans doute à la faveur d'un climat plus sec et plus chaud, que dut se constituer le régime hydrographique actuel, caractérisé par les bassins fermés que les indigènes nomment *Sebkha* ou *Garâa* dont je parlais plus haut. Nous sommes ici en présence d'un phénomène d'ordre à la fois géologique et climatérique, parfaitement élucidé par Pomel, qui le considère comme remontant aux premiers temps de l'ère Moderne ou Quaternaire. Quelle qu'ait été l'origine de cet atterrissement ancien, la nature des éléments minéralogiques qui le constituent aussi bien que leur mode de groupement en font, comme le disait Pomel et c'est là ce qu'il importe pour le moment de constater : «le terrain prédestiné aux chotts et aux sebkhas, qui occupent toutes ses dépressions fermées...» [234, 102].

C'est à tort, assurément, que l'on a quelquefois donné le nom de *plissements* aux très légers reliefs qui sillonnent quelques-unes de ces vastes plaines du Sahel. Il n'y a pas là de plissements proprement dits, mais de simples bossellements discontinus et plus ou moins entamés par l'érosion, à laquelle leurs éléments peu agrégés n'offrent qu'une faible résistance. Leurs couches, généralement horizontales, n'ont subi que de très faibles dénivellations, dans des directions assez variables et se rattachant sans doute à de légers mouvements de la zone littorale. Certainement, nos cartes donnent à ces reliefs une importance qu'ils n'ont pas.

Mais quel fut l'agent qui creusa les dépressions des *Sebkhas*, dont la profondeur et l'étendue sont parfois telles que l'on est amené à se demander si, pour les produire, il n'a pas fallu l'intervention de causes locales telles que des effondrements ou des abaissements du sol limités à leur bassin, ou bien de phénomènes d'ordre plus général, de nature clysmienne ou éolienne par exemple? Les causes locales sont difficiles à admettre, étant donnée la généralité du phénomène; mais les récentes études sur la physique du Globe ont démontré le rôle et l'importance des forces éoliennes dans un certain nombre de cas analogues à celui qui nous occupe [41]. L'intervention de ces dernières apparaît même comme probable si l'on considère, d'une part, le remarquable alignement dans le sens des vents dominants des nombreuses Sebkhas du Sahel; de l'autre, la constitution si éminemment propre à favoriser l'action des agents détritiques, qu'offre cet atterrissement ancien. Pomel a fait en 1877, pré-

cisément dans la partie Nord du Sahel tunisien, une observation qui montre combien les vents qui le balaient constamment sont doués de la puissance érosive. Arrivé à hauteur du petit village de Hergla, un peu au Nord de Sousse, il vit «une longue traînée de poussière, qu'un vent assez vif emportait comme un nuage, venant du col assez ouvert compris entre le djebel Zid et le djebel Zaghouan, vers le NO, et se dirigeant vers la mer à travers le golfe de Hammamet, jusqu'à une distance qui le faisait échapper à la vue distincte. Ce courant était nettement limité, formé d'une poussière fine argileuse, et le vent frais qui l'emportait n'était cependant pas assez fort pour déplacer le sable de la dune contre laquelle il frappait... Ce phénomène dura pendant tout le temps que la région où il se passait était en vue pour nous, c'est-à-dire quatre ou cinq heures; il devait être produit par l'enlèvement d'un limon effrité par une longue sécheresse, et le volume ainsi transporté à la mer a dû être considérable et laisser un certain vide à l'endroit où il a été pris. Le point d'origine m'a paru être distant de la côte de 20 à 25 kilomètres, et il y en avait bien autant de visible sur mer; de sorte que l'on peut estimer à 50 kilomètres la longueur de ce fleuve de poussière, à 200 ou 300 mètres son épaisseur et à 3 ou 4 kilomètres sa largeur, en dehors de laquelle l'air était relativement calme». Il est donc permis d'admettre, avec ce savant géologue et avec son collaborateur Pouyanne qui observa des faits analogues en Algérie, qu'il y a là «une explication probable de la formation de certaines cuvettes fermées, dont le creusement ne peut être expliqué par l'action des eaux courantes ou par les mouvements internes du sol... C'est à une action pareille longtemps prolongée que M. Pouyanne attribua l'affouillement singulier du bassin des chotts des hauts-plateaux Oranais et surtout du chott El-Gharbi, le plus remarquable entre tous par la profondeur de cette ablation» [**234**, 28].

Hydrographie. — L'hydrographie de cette Région Sud n'est pas moins remarquable que son orographie. Elle se distingue notamment en ce qu'elle s'affranchit presque complètement de relations directes avec la mer, relations au contraire en partie conservées dans les Régions du Centre et du Nord; puis par l'indépendance presque absolue du régime fluvial par rapport au relief du sol, l'un et l'autre s'en allant presque constamment dans des directions diamétralement opposées. L'ensemble comprend trois grands bassins hydrographiques, complètement indépendants les uns des autres :

1° Un bassin occidental ou *saharien*, dont toutes les eaux s'écoulent vers le Sud et sont tributaires du grand chott Rharsa;

2° Un bassin oriental ou *sahélien*, à la fois tellien et littoral, n'ayant avec la mer que d'exceptionnelles relations, insuffisantes pour lui mériter le qualificatif de *méditerranéen;* ce bassin se subdivise en un grand nombre de bassins secondaires, complètement fermés et totalement indépendants les uns des autres, dans lesquels s'absorbent toutes les gouttières de la région montagneuse orientale et même le plus grand nombre des gouttières du littoral proprement dit;

3° Un bassin du SE ou des *Chotts orientaux,* comprenant le vaste bassin des deux grands chotts orientaux El-Djérid et Fedjedj ou Faraoun, lesquels n'ont avec les précédents aucune relation directe et communiquent largement entre eux.

Les deux premiers de ces bassins sont séparés par une ligne de faîte assez sinueuse, qui passe à peu près exactement par des points où les grandes chaînes du Sud s'infléchissent nettement vers le NE. Cette ligne remarquable pénètre en Tunisie par la frontière algérienne et elle commence au djebel Bou-Roumân (1600^m), dans le massif montagneux du SE de Tébessa; elle aboutit au djebel El-Asker (590^m), sur le versant Nord du Cherb occidental, qu'elle ne franchit pas mais qu'elle suit jusqu'à sa disparition sous le Drâa-el-Djérid, avec lequel elle se termine au-dessus de l'oasis de Nefta. Voici, d'ailleurs, l'énumération des points principaux que cette ligne touche dans son trajet NS :

1° Du djebel Bou-Roumân elle franchit la frontière vers l'aïn Bou-Driès (1147^m) avec une direction sensiblement NO-SE; puis elle passe, vers la cote 1099, au pied occidental du djebel Chambi, la montagne la plus haute de toute la Tunisie (1590^m);

2° Arrivée à ce dernier point, elle quitte la Région centrale pour pénétrer dans la Région Sud à travers la vallée de Fériana, dont elle atteint la chaîne au djebel Selloum, vers la cote 1022, à peu près au point où cette chaîne s'infléchit vers le NE; de là elle atteint la chaîne du Sidi-Aïch au khanguet Houara, pour aboutir en ligne droite au sommet du Djebel Majoura (870^m);

3° A partir de ce dernier point, notre ligne de faîte prend une direction presque NS, jusqu'au col de Séned (580^m) que domine le pic du Biadah (1180^m) dans la grande chaîne de Gafsa, à partir duquel cette dernière subit un affaissement et une inflexion assez brusques vers le NE;

4° S'inclinant alors vers le SO, notre ligne suit la crête de l'Oum-el-Alleg (1120^m) jusqu'au col de Bou-Hamrân (520^m), d'où elle va couper obliquement l'extrémité Ouest du grand dôme elliptique d'El-Aïeïcha, vers la cote 640, pour atteindre ensuite le col du bir Mraboth (430^m) et le sommet du dôme du Berda (1050^m). Puis elle suit, toujours vers le SO, la

crête Sud de ce dernier jusqu'à un point où, tournant brusquement au Sud, elle franchit la vallée synclinale de Segui dans sa partie la plus étroite et la plus élevée, pour atteindre la chaîne du Cherb au djebel El-Asker (590^m);

5° Tournant alors vers l'OSO, la ligne de faîte suit la crête du Cherb jusqu'au point où cette chaîne disparaît, en s'abaissant graduellement, sous le puissant atterrissement Pliocène qui forme le Drâa-el-Djérid (170^m), dont elle suit vers le SO les points culminants jusqu'à sa disparition au-dessus de l'oasis saharienne de Nefta.

Examinons maintenant en détail chacun des trois grands bassins hydrographiques ainsi délimités.

Bassin occidental ou saharien.

Le bassin occidental ou *saharien* comprend tous les affluents du plus septentrional et du plus petit des grands Chotts sahariens, le *chott Rharsa*, dont le nom est bien la meilleure définition qu'on en puisse donner, puisqu'il signifie littéralement «*un bourbier*». Ce bourbier, «plus bas que le chott El-Djérid, se trouve en entier au-dessous du niveau de la mer, et si jamais un canal établissait la communication de cette cavité avec la Méditerranée, ses plages seraient inondées jusqu'à 8 ou 10 kilomètres au delà du littoral actuel...» [**244**, 173]. C'est-à-dire que ses nouvelles rives circonscriraient une superficie totale d'environ 1350 kilomètres carrés, d'après les nivellements du commandant Roudaire [**265**, 36], et atteindraient presque la base de la chaîne bordière du Tseldja, dont elle ne serait séparée que par l'étroite plate-forme néogène des chebket El-Amra et El-Hanek. La forme générale de ce grand lac de boue, dont la profondeur est inconnue, est celle d'une outre très renflée à sa région moyenne et s'atténuant à ses deux extrémités, dont l'orientale se prolonge vers le NE dans le sens de son principal affluent, l'oued Baïech. Son extrémité occidentale s'abaisse dans la direction du chott Melrir, dont elle n'est séparée que par quelques rides de dunes, généralement orientées N-S et entourant le petit chott El-Asloudj qui relie le chott Rharsa au Melrir, vers lequel va sa pente. A l'Est, au contraire, celle-ci se relève jusqu'au Drâa-el-Djérid, épaisse barrière qui s'atténue en s'abaissant rapidement vers le Sud, pour aboutir à une ligne basse et discontinue de *Chouchets*. Ces derniers sont des mamelons constitués par un atterrissement ancien à *Cardium edule*, disposés en chapelet le long de la lisière Sud du chott et disparaissant dans les dunes de l'Erg. Il résulte de cette disposition que le chott Rharsa, par sa forme et sa pente générale vers l'Ouest offre les caractères d'une vaste fosse d'érosion, due à l'affouillement de puissants cours d'eau venus du Nord et dont le réservoir primitif aurait été le chott Melrir, mais devenue un bassin fermé depuis

que ces derniers ne lui fournissent plus une quantité d'eau suffisante pour contre-balancer les pertes dues à l'évaporation.

Bled Tarfaoui.

Le principal de ces cours d'eau est sans contredit l'oued Baïech, dont l'ancien estuaire forme la corne orientale du chott Rharsa, laquelle porte aujourd'hui le nom de bled Tarfaoui. Ce dernier est constitué par une série de plans étagés, partant d'une cote inférieure à o et s'élevant assez rapidement jusqu'à la cote 50 (Gouifla), où l'ancien fond limoneux du Chott est couvert de Tamarix (*Tarfa*) qui lui ont donné leur nom; parmi les dunes très broussailleuses qui le recouvrent sur ce point, s'étendent quelques marécages d'eau saumâtre dans laquelle vivent néanmoins encore quelques poissons. La grande largeur de ce delta donne une idée de l'importance de la nappe liquide qu'il dut jadis déverser dans le lit du Chott; mais déjà à l'époque romaine elle s'était tarie, puisque l'on a trouvé dans ce delta des vestiges de constructions de cette époque, notamment entre l'aïn Abdou et Gouifla, ruines assez importantes pour qu'on ait cru pouvoir les identifier avec l'antique Thigès (*Civitas Thigensium*). Mon ami M. le Dr Carton a visité le bled Tarfaoui et y voit l'emplacement d'une ancienne Oasis disparue, qui aurait pu se développer là sur une surface d'au moins 20 kilomètres sur 8 kilomètres. Ce savant y a remarqué, parmi de nombreuses traces de constructions, la table inférieure d'un pressoir à olives gisant sur les bords mêmes de l'oued actuel [55, 11].

Tous les autres affluents du Rharsa, dont deux sont encore en partie permanents : l'oued Tseldja et l'oued Frid, disparaissent dans l'atterrissement ancien de sa rive septentrionale avant d'atteindre la cuvette limoneuse du Chott. A peine ont-ils franchi le dernier rideau de montagnes qui les en sépare, ils disparaissent sous l'épaisse nappe alluviale qui s'incline vers ce dernier, ne laissant d'autre trace de ce contact *in extremis* avec sa lèvre assoiffée, qu'une mince frange d'écume blanchâtre entourée d'une auréole d'efflorescences salines. La plupart de ces anciens fleuves, «honteux de leur déchéance» d'après l'expression d'Hérodote, restent cachés sur presque tout leur parcours dans les profondeurs de leurs anciens et larges lits, et ne reparaissent au grand jour que furtivement, au fond des quelques gorges rocheuses et sauvages qu'ils ont à traverser. Seuls les grands orages, si rares mais si vibrants dans ces solitudes, ont le pouvoir de les réveiller de leur profond sommeil en les transformant, momentanément, en torrents d'eau trouble et jaunâtre animée d'une vitesse surprenante. Mais quelle que soit, alors, la masse d'eau fangeuse vomie par les *foums* ou bouches des Khanguets que ces torrents ont à franchir, c'est à peine si le phénomène d'absorption qui les fait disparaître dans les profondeurs du sol, se

trouve reporté à quelques centaines de mètres plus loin. Aux scènes de dévastation de l'amont, succèdent aussitôt l'immobilité et la mort, c'est-à-dire la marche lente et souterraine vers l'abîme.

En dehors de son rôle de collecteur vis-à-vis de ces affluents éventuels, le chott Rharsa n'est plus guère qu'un immense pluviomètre, destiné à recevoir et à emmagasiner les rares eaux pluviales qui tombent sous cette latitude, et il a cela de commun avec tous les autres Chotts ou Sebkhas. Cependant il collecte encore les quelques eaux de sources qui sourdent dans son périmètre, mais celles-ci sont si rares, que je ne connais et ne puis citer autour de lui que les sources thermales de la petite oasis El-Hammà du Djérid. Ces belles et abondantes sources sont groupées sur la rive orientale du Chott, au-dessus du village et de l'oasis à demi ruinés qui leur doivent leur nom. Au nombre d'une douzaine au moment de la visite que je leur fis en 1885, elles jaillissent à l'altitude d'environ 50 mètres sur le versant occidental du Drâa-el-Djérid, non loin de celles de Kriz et de Touzer qui se trouvent sur le versant opposé du Drâa. Le petit croquis ci-contre donne une idée de la distribution des plus importantes, à cette époque.

El-Hamma du Djérid.

Ces eaux ont une température variant entre 21 et 45 degrés centigrades, et il est à remarquer que les plus chaudes se trouvent parmi les plus basses. Il paraît probable qu'elles proviennent d'un même et puissant griffon, dont les eaux se répandent par infiltration dans les grès très perméables qui forment la masse principale du Drâa. Les sources les plus hautes sont situées sur la piste venant du Nord et conduisant à l'oasis de Touzer; elles sourdent au pied d'un petit plateau constitué par d'épaisses couches d'un grès quartzeux très tendre, à éléments assez fins, hyalins et arrondis, entourés d'une mince pellicule ferrugineuse analogue au ciment qui les agrège; parfois les éléments de ce grès sont plus volumineux et plus irréguliers, ils sont alors cimentés par un calcaire très ferrugineux et très solide qui en fait un véritable *alios*. Cette roche, d'un rouge sombre, est désignée par les indigènes sous le nom de *Hadjera-souda* (pierre noire); elle est en tout comparable, quoique peut-être moins solide, aux *Hadjar-soud* des environs de Fériana, dont j'ai parlé plus haut. A El-Hamma, comme dans les autres oasis du Djérid, cette roche se désagrège facilement à l'air libre et c'est de sa désagrégation sur place que proviennent les sables qui envahissent de plus en plus ces oasis; ici ils vont former, sur les bords du chott Rharsa, les petites dunes dans lesquelles disparaît le ruisseau provenant de toutes les sources réunies. Le débit de ces dernières est très abondant et assez constant, bien que leurs griffons se déplacent souvent dans les sables et tendent à remonter vers le sommet du Drâa, au-dessus des anciennes piscines

romaines presque abandonnées des indigènes, lesquels donnent leur préférence aux sources les plus hautes. Par l'abondance et la constance de leur débit aussi bien que par leur thermalité, ces sources indiquent l'existence sous le Drâa-el-Djérid, peut-être même sous les calcaires néocrétaciques de l'extrémité occidentale du Cherb, lesquels semblent

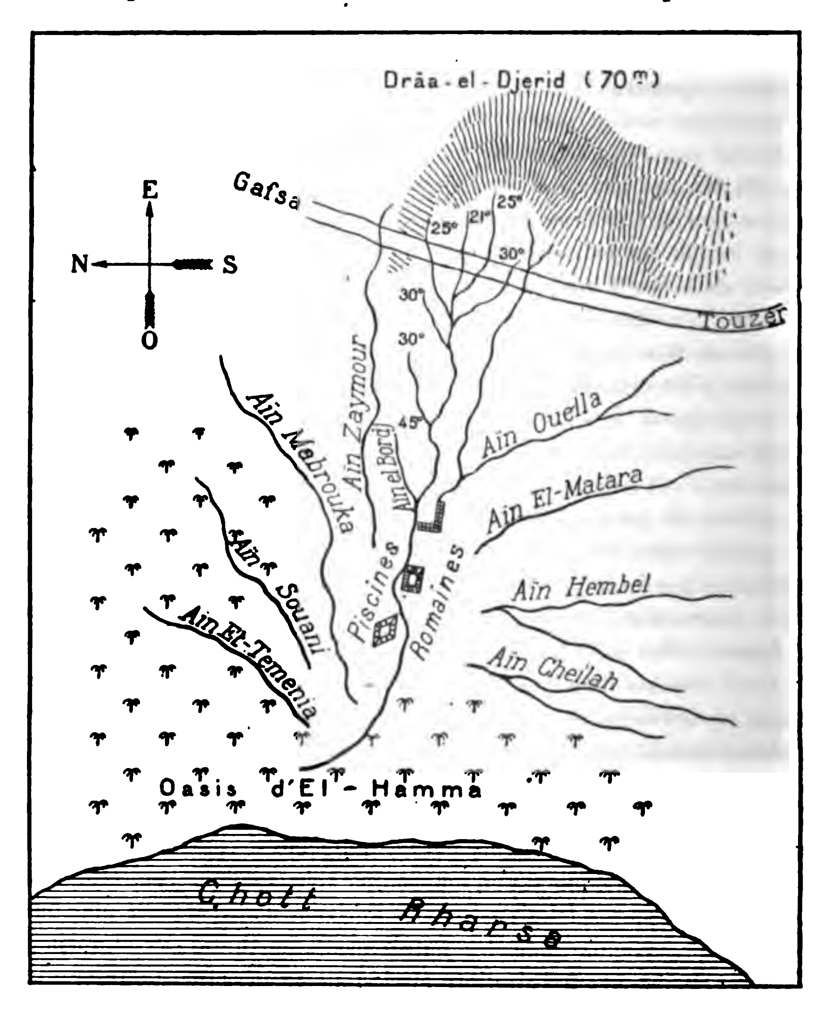


Fig. 7. — Sources thermales d'El-Hamma du Djérid. (*Ph. Thomas.*)

se prolonger sous l'atterrissement néogène du Drâa, d'une puissante nappe artésienne, la même sans doute qui alimente si abondamment les oasis voisines d'El-Oudiân, de Touzer et de Nefta, et qui, à Kriz, sort visiblement de ces calcaires. Ces sources, en effet, ne subissent en aucune

façon l'influence des saisons, et quelques-unes d'entre elles forment, dès leurs griffons, de véritables rivières d'eau courante à température constante. L'on a estimé que les seules sources d'El-Hamma fournissent une masse d'eau, d'une température moyenne de plus de 25 degrés, qui n'est pas inférieure à 2,000 litres à la minute. Aussi ces sources furent-elles utilisées jadis par les Romains, grands amateurs d'hydrothérapie; les restes encore visibles de plusieurs piscines construites par eux prouvent qu'ils avaient là un établissement analogue à celui, très voisin, de Kriz. Après eux, les autochtones y fondèrent successivement quatre villages aujourd'hui presque dépeuplés, sans doute par les fièvres palustres dues au voisinage du Chott et entretenues par des nuées de moustiques vivant dans cette atmosphère humide et tiède.

Le bassin de réception auquel aboutissent tous les cours d'eau de cette région occidentale étant connu, passons en revue ces derniers.

Oued Baïech

Au premier rang se place l'oued Baïech, tant par la longueur de son cours qui atteint environ 170 kilomètres, que par l'importance et le nombre de ses affluents. Cette grande artère collectrice de notre bassin occidental ou *saharien* a tout son cours moyen dirigé N-S; elle descend du haut plateau crétacique et néogène de Bou-Chebka (1203^{m}), où se trouvent les restes de la fameuse forêt de Pins d'Alep et de Chênes-verts, dite de Fériana, jadis renommée pour l'abri qu'elle offrait aux bêtes sauvages, aux Lions et aux Cerfs notamment. Le nombre de ces derniers y était tel encore vers l'an 1550 de notre ère que, au dire de Léon l'Africain, les habitants de la ville de Gafsa et des *deux cents ksours* qui florissaient autour d'elle, chaussaient leurs pieds «de grosses chaussures faites de cuir de Cerf». Cela suppose donc, à cette époque peu reculée, une couverture forestière encore assez considérable et nécessairement proportionnelle au grand nombre de ces herbivores.

Quoi qu'il en soit, il est certain que les montagnes et les plateaux boisés du massif de Tébessa, dont Bou-Chebka fait partie, ont donné naissance aux principaux fleuves de la Tunisie, notamment à l'oued Mellègue, affluent principal de la Medjerda, à l'oued El-Féka et à l'oued Baïech. Les racines de ce dernier, représentées surtout par les oueds Ouelga et Goussah, en descendent directement et ils confluent vers le SE du plateau de Bou-Chebka, près de l'entrée du khanguet Bou-Haya. C'est, en effet, sous ce dernier nom que notre oued Baïech franchit la crête turonienne du djebel Dernaïa, qui limite au Sud ce plateau, un peu à l'Ouest du djebel Chambi. Il s'engage alors, du Nord vers le Sud, dans la grande vallée de Fériana, et, dans cette partie de son cours, son lit, creusé dans l'atterrissement Pliocène de la vallée, est bien appro-

visionné d'une eau excellente et flanqué de nombreuses ruines romaines qui disparaissent sous d'abondantes et très belles touffes d'alfa. Après avoir laissé à sa droite les derniers vestiges de la forêt de Pins d'Alep qui s'étendait naguère entre le Dernaïa et la garâa En-Nâm, et à sa gauche le petit massif mésocrétacique complètement isolé qui porte le nom de Khechem-el-Kelb (1264^m), il atteint l'entrée Nord du long défilé de Médinet-el-Khedim, dû à une fracture transversale de la chaîne de Fériana. Dans ce défilé, en partie ouvert à l'Est, il passe auprès des importantes ruines de *Thelepte*, puis il s'engage dans une gorge étroite à l'entrée de laquelle il reçoit à droite le petit oued Mamoura, et c'est vers ce confluent que sourdent des sables qui obstruent son thalweg sur ce point, les belles et excellentes sources qui vont, au moyen d'un canal de dérivation, alimenter le village et les jardins de Fériana, situés sur le versant Sud de la chaîne. Avant de franchir cette gorge il longe l'abrupt Turonien d'El-Atra, au pied duquel jaillissent d'autres sources moins abondantes, qui arrosent les petits jardins d'El-Kiss.

Toute l'eau superficielle dérivée du lit de l'oued Baïech à sa sortie du Khanguet est absorbée par les jardins de Fériana dont il emprunte le nom; aussi est-il difficile de retrouver le lit de l'Oued en aval de ce village, mais il apparaît bientôt à la surface de l'atterrissement ancien et se dirige vers un rideau de collines qui lui barre le chemin vers le SSE et porte le nom de djebel El-Oguef (869^m). Il conflue, chemin faisant, avec un Oued également à sec venant du NO et portant le nom d'oued Goubeul, dont je reparlerai plus loin; puis il atteint le rideau des collines qui, au Sud, dominent la plaine d'une centaine de mètres et au travers desquelles s'ouvre le khanguet El-Oguef.

Ce dernier est entaillé dans des calcaires crétaciques très durs et plus ou moins dolomitiques, lesquels ont dû opposer une longue résistance au passage du fleuve, qui a fini cependant par s'y creuser un lit large et profond, en partie comblé maintenant par les sables; aussi a-t-il accumulé, à l'amont du Khanguet, des alluvions et même des travertins qui y ont maintenu son ancien lit à l'altitude de 744 mètres, tandis qu'il tombe assez brusquement à 667 mètres à sa sortie de cet assez court Khanguet. Il est probable que dans les épaisses alluvions accumulées à son entrée Nord se cache, peut-être à une faible profondeur, une importante nappe d'eau alimentée par le cours souterrain des oueds Fériana et Goubeul, que la pente générale du terrain fait converger vers ce point. Je songeais en parcourant ces plaines, si pauvres maintenant en eau superficielle, qu'il suffirait peut-être de l'union intime de Monsieur le Capital avec Madame la Sonde artésienne pour leur rendre, au moins sur certains points convenablement choisis, un peu de leur an-

cienne prospérité, attestée par le grand nombre de ruines qu'on y rencontre presque à chaque pas, notamment sur les plateaux néogènes de Msila et de Fériana dont l'altitude moyenne dépasse 800 mètres.

A sa sortie du khanguet El-Oguef, l'oued Baïech se creuse vers le SSE un large lit, dont les berges sont entaillées dans les alluvions sableuses de la plaine des Ouled-Sidi-Tlil, couvertes de ruines dans lesquelles les vestiges de pressoirs à huile abondent. Avant d'atteindre Gafsa, il aura encore à franchir, mais sans grande difficulté, la petite et la haute chaînes cénomaniennes du Toual et du Sidi-Aïch; il reçoit dans ce trajet les oueds Bougena et Oum-Debâne, qui viennent du NE. Ce dernier prend sa source au point précis où la grande ligne de faîte qui sépare notre bassin occidental du bassin oriental coupe la chaîne de Fériana, et l'on peut dire qu'il draine presque toutes les eaux de cette partie accidentée du bassin de l'oued Baïech, bien qu'il soit comme lui presque toujours à sec. Mais où celui-ci fait apparaître toute l'ampleur de son ancien thalweg, c'est lorsqu'il a franchi le défilé du Sidi-Aïch; il acquiert alors rapidement une largeur de 500 à 600 mètres et davantage, et ce large lit aux berges basses ondule à travers la vaste plaine désertique, entourant de longs îlots limoneux que recouvrent quelques broussailles glauques et rabougries. Mais c'est néanmoins un fleuve mort et bien mort, comme les ruines romaines qui jalonnent cette partie de sa route et dont les seuls monuments restés debout sont précisément des tombeaux. Cependant, tous les trois ou quatre ans en moyenne, dit-on, il semble se réveiller sous le coup de fouet de quelque fort orage enveloppant toute la région, et l'on voit alors son lit s'emplir, déborder même, puis, pendant trois jours consécutifs, rouler un torrent d'eau boueuse qui tout à coup disparaît, ne laissant d'autres traces de son passage qu'un glacis limoneux parsemé de broussailles déracinées, auxquelles restent accrochés les cadavres des êtres vivants surpris par la rapidité du phénomène.

Au moment même où notre Oued arrive à l'entrée de la grande cassure de la chaîne de Gafsa, qui lui ouvre un large passage vers le Sahara, il reçoit de l'Ouest son principal affluent l'oued Oum-el-Ksob, lequel porte à son embouchure le nom d'oued Safioun; aussitôt après, l'oued Baïech rencontre la barre rocheuse mésocrétacique de l'Assalah, qui se détache du tronçon occidental de la chaîne de Gafsa et le fait dévier légèrement vers le S E. Un énorme cône de déjection se développe sur le versant Sud de cette muraille très inclinée vers le Nord, et c'est sur ce cône largement étalé, détritique et travertineux, que dut se dresser dans un lointain nébuleux la forteresse aux cent portes, l'*Hecatompylos* de Diodore de Sicile, qu'assiégèrent successivement le carthaginois

Hannon et le romain Marius. Ce fut également sur cet ancien cône de déjection de l'oued Baïech qu'El-Békri vit, dix siècles plus tard, une cité florissante qu'entouraient « 200 Ksours bien peuplés et bien arrosés intérieurement et extérieurement ».

Aujourd'hui, il ne subsiste de tout cela qu'un grand village mi-partie indigène, mi-partie européen, que fait vivre une oasis encore prospère mais néanmoins bien déchue et médiocrement irriguée. Il est vrai qu'un chemin de fer — élégant anachronisme — passe aujourd'hui à proximité de ces ruines; mais il a fallu, pour le construire et le faire marcher, creuser un puits dans le lit même de l'oued Baïech, car ici comme partout l'eau s'est retirée dans les profondeurs du sol. La « grande rivière dont les eaux étaient meilleures que celles de Castille », vue par le géographe Edrisi au douzième siècle, a disparu depuis longtemps; l'oasis ne vit plus que de ses belles sources thermales, d'origine très profonde, dont les deux principales, celles de la Kasbah et du Dar-el-Bey, jaillissent avec un débit et une température (31 à 32 degrés) constants, au milieu des ruines antiques qui les ont primitivement captées.

L'oued Baïech, après avoir contourné le pied oriental de l'oasis et laissé sur sa gauche la masse sombre de l'Orbata et les jardins de Leila, incline son cours vers le SO et arrive à la hauteur du dôme effondré du Séhib, dont les débris rejettent son cours vers l'Ouest. Sur ce point, il reçoit les eaux très salées de l'oued El-Melah ou Magroun, exutoire de la grande Garâa aux eaux très amères et sulfureuses qui, à l'Ouest de Gafsa, s'étale au pied de l'escarpement Sud du djebel Ben-Younès. Un peu plus loin, l'oued Baïech longe le plateau très raviné du chebket El-Amra, laisse à gauche le Bordj et les puits de Gourbata et pénètre dans le delta marécageux de Tarfaoui, dont il a été question plus haut. En quittant l'oasis de Gafsa, l'altitude du lit de l'oued Baïech était encore à 300 mètres environ; à Gourbata, elle est tombée à 127 mètres et à 79 mètres près de Gouifla, c'est-à-dire au milieu du bled Tarfaoui, pour atteindre enfin la cote zéro à moins de 20 kilomètres de là.

Il me reste à faire connaître les principaux affluents de ce grand cours d'eau qui, du Nord au Sud, collecte toutes les eaux des hauts plateaux du SO de la Tunisie.

Oued Goubeul.

L'oued Goubeul est formé par la réunion des oueds Tamesmida et Oum-Ali. Le premier descend du plateau pliocène de Bou-Chebka et des collines néocrétaciques boisées de Chettabia, sur la frontière algérienne, non loin du point où l'oued Baïech prend sa source (oued Ouelga). Les eaux limpides de cet oued Tamesmida descendent encore en gaies casca-

telles, sur les pentes rocheuses et boisées du *foum*, court et étroit Khanguet qui leur donne accès dans la vallée de Fériana; mais elles expirent en y arrivant, non loin d'un vaste réservoir circulaire de 50 mètres de diamètre, qui jadis constitua la réserve d'une forteresse romaine ayant dans son aire de protection, non seulement l'entrée du Foum, mais encore de nombreux pressoirs à huile. Dans l'intérieur du Khanguet, où un aqueduc ruiné allait chercher l'eau pure de l'Oued pour la conduire au réservoir, j'eus le plaisir et la surprise, après mon collègue de mission Letourneux qui, l'année précédente, était passé là, «de saluer avec joie, dans cette gorge qui sépare l'Algérie de la Tunisie, la présence inespérée et charmante d'un Églantier en fleurs» rappelant, dans ce site sauvage, nos haies fleuries de France.

On le voit, le plateau encore en partie boisé de Bou-Chebka joue un rôle considérable dans l'hydrographie de cette partie de la Tunisie. Il est probable que, si sa forêt était soigneusement reconstituée, on pourrait y voir renaître quelques-uns de ces immenses *domaines rustiques*, dont Letourneux a entrevu les vestiges sur ce plateau et dont il parle en ces termes, dans son journal de voyage de 1884 : «...Nous croisons la route directe de Tébessa et suivons une pente douce tapissée d'un gazon ras, au sommet de laquelle s'élève une rangée de piliers reliés à leur sommet par une longue bande de pierres de taille. Sur le *pavimentum* régulier qui entoure les piliers, se dessinent parfaitement nettes des rainures circulaires qui ne laissent aucun doute sur la destination de l'édifice. Nous sommes en face de magnifiques presses à huile près desquelles existent des restes considérables de murailles. Sur cette colline de Bou-Chebka existait au temps des Romains un de ces *Prædia rustica*, immenses domaines qui renfermaient tout un peuple d'esclaves...» [**182**, 74].

L'oued Oum-Ali est, avec l'oued Tamesmida, l'une des sources de l'oued Goubeul; il vient de l'Ouest et pénètre en Tunisie au point nommé bir Oum-Ali, situé sur le seuil très bas qui sépare la grande vallée algérienne El-ma-el-Abiod de celle non moins importante de Fériana. Le seuil qui sépare ces vallées donne passage à la route charretière de Tébessa à Fériana; il est formé par un puissant atterrissement Pliocène qui a comblé ces deux vallées perpendiculaires l'une à l'autre et qui a laissé à leur intersection, entre le djebel Bou-Gafer (1195^{m}), et le djebel Serraguia (1290^{m}), un curieux témoin qui porte le nom de koudiat Oum-Ali. C'est un tronc de pyramide quadrangulaire à large base et à sommet horizontal, tout à fait isolé au milieu de la vallée qu'il domine d'une hauteur de près de 100 mètres. Sa table terminale est un rectangle formé d'un calcaire concrétionné sur lequel gisent quelques ruines romaines, probablement celles d'un poste militaire commandant

IMPRIMERIE NATIONALE.

ce point stratégique important; ce témoin parfaitement net donne une idée de l'énorme travail d'ablation qu'ont subi ces dépôts néogènes, depuis la fin du Pliocène.

L'Oued passe au pied Nord de cette pyramide et paraît avoir son origine sur les pentes occidentales boisées du djebel Bou-Gafer, d'où il descendrait sous le nom d'oued Kharabed; son ancien lit est aujourd'hui ensablé, mais il paraît contenir à une faible profondeur une nappe d'eau très abondante. Un officier, archéologue très distingué, M. Lac de Bosredon, a en effet observé le premier, en 1878, que «le puits d'Oum-Ali est remarquable par l'abondance de son débit... Son orifice est carré, formé de trois assises de pierres de taille; l'intérieur en est cylindrique et a un diamètre de 90 centimètres seulement. L'eau n'est pas à plus de 1 m. 90 de profondeur; on rencontre le fond à 2 mètres. Ce puits, malgré son peu de capacité, paraît inépuisable. Nous avons vu des caravanes de 200 à 300 animaux y puiser sans interruption avec leurs peaux de bouc. L'eau qu'on en retirait était aussi claire et aussi pure que celle qui avait servi à abreuver les premiers arrivés...» [35]. J'ai pu faire les mêmes observations au printemps de 1885. Après sa jonction avec l'oued Tamesmida, l'oued Oum-Ali devient l'oued Goubeul, lequel serpente dans une vallée couverte de magnifiques touffes d'alfa; mais bientôt, après s'être approché de la chaîne de Fériana et avoir longé un petit bois d'Oliviers et de beaux Genévriers (*Juniperus Phœnicea*), il fait un coude brusque vers le Sud et s'engage dans le khanguet Goubeul, qui coupe obliquement le pli néocrétacique de cette partie de la chaîne de Fériana, et à la sortie duquel le géologue peut faire une ample récolte de fossiles Sénoniens. Ensuite notre oued pénètre sur le plateau pliocène de Msila et oblique vers l'ESE pour aller rejoindre l'oued Baïech.

Oued Oum-el-Ksob. L'oued Oum-el-Ksob, dont le nom signifie littéralement «la rivière où il y a beaucoup de roseaux», ne mérite plus guère ce nom que sur quelques points de la partie inférieure de son cours, long d'au moins 120 kilomètres. En réalité, cet Oued, jadis certainement très important, n'est plus, ainsi que les précédents, qu'une rivière morte ne laissant apparaître son cours souterrain que sur des points très limités. Comme ces derniers aussi, il descend du massif de Tébessa, et c'est lui qui occupe, à son origine, le long thalweg NS de la grande vallée El-ma-el-Abiod dont il vient d'être parlé, laquelle reçoit toutes les gouttières descendant du flanc Sud des djebels Bou-Roumân, Anoual, Doukhân, Bou-Djellal, etc. Certes, depuis sa naissance à l'aïn El-ma-el-Abiod (1034 m), sur le pied Sud du djebel Bou-Roumân, le cours de cet Oued change bien des fois de nom et n'est plus toujours très apparent; néanmoins,

il est encore possible de suivre, sur les 32 kilomètres environ que mesure la vallée El-ma-el-Abiod, son ancien thalweg qui aboutit à l'entrée Nord du khanguet Saf-Saf (840^{m}); il y est en quelque sorte jalonné par un chapelet de ruines romaines, dont deux au moins sont fort importantes.

Cette vallée fut, en effet, extrêmement peuplée à cette époque, et il serait impossible de comprendre et d'admettre un peuplement colonial aussi dense que celui-là, s'il n'avait eu à sa disposition un cours d'eau capable de subvenir à tous ses besoins essentiels, d'autant plus que cette vallée était sillonnée de voies romaines allant dans toutes les directions. Ce qui n'empêcha pas cette population d'avoir recours à des puits, probablement pour s'assurer de l'eau potable en toutes saisons; quelques-uns de ces puits fonctionnent encore aux henchirs Rouaba, El-Oust, El-Guiz, Sbaïkia. Mais les vestiges d'un pont, dont les culées sont encore visibles dans la partie la plus haute de la vallée, au voisinage des ruines d'El-ma-el-Abiod, semblent bien indiquer qu'il est venu de là un cours d'eau permanent, sinon peut-être très large, tout au moins pas toujours guéable. Aujourd'hui, cette vallée n'est plus qu'un lieu de passage pour les caravanes allant à Tébessa et pour les pasteurs transhumants; elle n'a plus guère d'intérêt que pour les archéologues et les géologues. Ces derniers, en effet, y voient le prolongement NS de l'importante faille, signalée jadis par Coquand, qui a séparé l'Osmor du Bou-Roumân [65, 59], et dont le prolongement Sud a séparé le Djellal du Bou-Gafer, le Saf-Saf du Serraguia, tandis que son prolongement Nord a ouvert la vallée de Ténoukla, d'où descend l'oued Chabro (oued El-Kébir), l'une des sources de l'oued Mellègue, principal affluent de la Medjerda. J'ai dit plus haut qu'un autre affluent important de l'oued Mellègue, l'oued Sarrath, descend également du même massif sous le nom d'oued Haïdra (ancien *Ardalio*). Il est donc permis de dire que, au point de vue hydrographique, la Tunisie est largement tributaire de ce puissant massif de Tébessa, des flancs duquel sortent au moins trois de ses plus importants cours d'eau : l'oued Mellègue au Nord, l'oued El-Féka à l'Est, l'oued Baïech au Sud avec ses deux affluents principaux : l'oued Goubeul et l'oued Oum-el-Ksob.

A son passage dans le khanguet Saf-Saf, l'oued Oum-el-Ksob lui emprunte son nom, mais il l'échange, presque aussitôt après son entrée sur le plateau de Msila, contre celui par lequel nous le désignons et qu'il porte sur un parcours d'au moins 50 kilomètres, lequel représente presque la moitié de son cours total. Ce long Khanguet trace de temps immémorial la frontière et mérite, par son importance géographique, une description que, bien que je l'aie moi-même exploré, j'emprunterai pour plus de précision aux Officiers du Service géographique

de l'Armée. «Le khanguet Saf-Saf — lit-on dans l'Itinéraire du Sud tunisien pour 1884 — offre un des paysages les plus saisissants de la Tunisie. C'est un couloir étroit et long, dominé à droite et à gauche par des escarpements atteignant 200 mètres et à travers lesquels l'Oued, large de 40 mètres, peut seul se frayer un passage. Il présente cependant, dans sa partie centrale, un brusque élargissement de 400 mètres. Bien que les deux extrémités de ce défilé ne soient pas distantes de plus de 4 kilomètres en ligne droite, son développement atteint 6 kilomètres, à cause de ses nombreuses sinuosités. Sur la rive droite, une porte romaine assez bien conservée en ouvre l'entrée, tandis que, sur la rive gauche, les traces d'un aqueduc sont encore visibles. A 1 kilomètre dans l'intérieur, près de l'élargissement central où se dressent une centaine de peupliers (*saf-saf*), un fort ruiné à plusieurs étages semble accroché aux escarpements de la rive gauche... En creusant le sable de l'Oued au Nord des peupliers, on trouve un peu d'eau...» [279, 137].

Tel est bien, en effet, ce pittoresque défilé du Saf-Saf, dans lequel les eaux torrentielles ont accumulé d'importantes masses détritiques sous lesquelles gît le cours souterrain de l'Oued. Le bassin de ce dernier est, à l'amont du Khanguet, dans l'atterrissement Pliocène de la vallée El-ma-el-Abiod, dont l'altitude est encore de 840 mètres à l'entrée Nord du défilé, tandis qu'elle tombe à 760 mètres à sa sortie sur le plateau néogène de Msila. Pendant quelques kilomètres l'Oued se maintient à cette même altitude à la surface du plateau, jusqu'à son confluent avec l'oued El-Kebir qui descend des pentes du djebel Faoua, confluent situé juste en face du grand abrupt crétacique par lequel se termine le djebel Zréga (1110^{m}). A partir de là, il fait une chute rapide vers les bas-fonds quaternaires d'où jaillissent, parmi de belles touffes de roseaux (*ksob*), les sources d'eau vive qui ont pris leur nom; d'importantes ruines romaines entourent ces dernières et sont dominées, sur la rive droite de l'Oued, par la koubba de Sidi-Oum-Ben-Saïda (650^{m}). L'Oued a quitté sa direction N S en face du Zréga pour prendre celle du S E, qu'il conservera jusqu'à son confluent avec l'oued Baïech. Avant d'atteindre ce dernier, son lit, très large mais peu profond, passe entre les collines d'Aïn El-Guettar situées à la base de la grande chaîne de Gafsa, et les petites collines d'El-Mekta (458^{m}) où se trouvent les grandes carrières qui ont fourni les matériaux de construction de l'antique *Capsa;* puis il longe le flanc Nord de l'Assalah jusqu'au point où a lieu son confluent avec l'oued Baïech.

Oued Tseldja.

Un autre tributaire plus occidental du chott Rharsa est l'oued Tseldja (ou Seldja), qui prend sa source au S E de l'abrupt du Zréga, dans la chaîne occidentale de Gafsa, et dont l'embouchure est au NE du chott

Rharsa. J'ai dit plus haut que le bled Tarfaoui n'est autre chose que le delta actuel des oueds Baïech, Tseldja et Segui, jadis occupé par le chott Rharsa, lorsque celui-ci se prolongeait en un long golfe jusqu'au voisinage de Gouifla.

La source de l'oued Tseldja, dont le cours n'excède pas 60 kilomètres, se trouve à l'aïn Moultine, au pied S E du djebel Jennenkrouf (ou Djennien-Kerouf), dans le cirque circonscrit à l'Ouest par ce dernier et le Zréga et, à l'Est, par le Djelabia. Il prend naissance dans un ravin dominé par les hauts escarpements néocrétaciques du Zréga et du Jennenkrouf. Cette belle source fut sans doute soigneusement captée par les colons de l'époque romaine, car elle est encore entourée d'arbrisseaux qui proviennent de leurs anciens jardins, parmi lesquels j'ai remarqué quelques petits oliviers, grenadiers, figuiers et cognassiers. Ces pauvres vestiges rabougris forment, dans ce site sauvage, un contraste frappant. Dès son apparition, l'aïn Moultine donne naissance à un petit ruisseau d'eau limpide et excellente, lequel s'engage presque aussitôt dans une étroite et sinueuse vallée qui sépare le plateau tertiaire d'aïn Moularès (590^{m}), corruption des mots *Oum-el-Araïs* [**283**, 19], des pentes marneuses du djebel Djelabia. L'Oued atteint ensuite un pittoresque défilé à l'entrée duquel les Romains avaient établi un barrage, puis un aqueduc destiné sans doute aux irrigations du plateau fertile qui, au Sud du djebel Bou-Dinar et du Sif El-Leham, porte le nom de bled El-Aachêna, plateau néogène bordé de riches affleurements d'Éocène phosphatifère [**302**, 387].

En pénétrant dans le bled Douara, vaste cirque entouré de montagnes de tous les côtés, l'oued Tseldja reçoit à droite le petit Oued desséché d'El-Aachêna, sur la berge duquel se voyait, lors de mon passage en 1886, un unique tronc de Palmier encore debout, dernier vestige sans doute d'une Oasis disparue. De là on découvre, vers le Sud, la grande chaîne bordière du chott Rharsa, qui s'interpose entre ce dernier et le plateau de Douara. Pour atteindre le Chott, l'Oued s'est frayé un lit assez profond dans un puissant atterrissement pliocène à bois silicifiés, puis il rencontre le premier contrefort Éocène du djebel Tseldja à Ras-el-Aïoun (420^{m}), dépression du plateau couverte de Tamarix dans laquelle sourdent, au milieu des sables qui encombrent le lit de l'Oued, les belles sources d'Hammam-el-Aïoun, qui donnent lieu au cours permanent de l'oued Tseldja, pendant toute sa traversée de la chaîne. L'eau excellente de ces sources provient de la nappe ascendante du plateau pliocène, mais elle est souvent souillée, d'après M. Bursaux, par des infiltrations provenant sans doute de la cuvette quaternaire de la garaet Ed-Douza (474^{m}) située à l'Est; une canalisation amène maintenant une partie de ces eaux aux mines de Phosphate du Metlaoui. Les Romains, si sagement économes de l'eau toujours rare dans

ces parages, avaient élevé à quelques mètres au-dessous des Aïoun, au point où l'Oued franchit la première barre Éocène dont j'ai parlé, un barrage dont on voit encore quelques vestiges. Sa reconstruction rendrait sans doute possible la transformation des petites cascades que l'Oued franchit actuellement, avant d'atteindre les profondes gorges du Tseldja, en chutes d'eau industriellement utilisables?

J'ai gardé une forte impression de la sauvage beauté des gorges du Tseldja, longues de 5 à 6 kilomètres, larges de 30 à 40 mètres en moyenne et enserrées entre des murailles hautes de 100 à 200 mètres. Sur la paroi verticale de celles-ci, le puissant polissage des eaux torrentielles a sculpté de gracieuses courbes, marquant les étiages successifs du torrent qui creusa ce cañon sinueux à travers les épais calcaires du Sénonien supérieur, lesquels forment la voûte de l'anticlinal. En sortant de là, le torrent se heurta à la puissante barre formée par la retombée Sud des calcaires de l'Éocène inférieur, et ce ne fut qu'après s'être découpé un large bassin dans leurs couches les plus tendres qui renferment les Phosphates, qu'il se tailla dans les couches les plus dures l'étroite fente verticale qui porte le nom de *foum* Tseldja, bouche étroite par laquelle il se précipite vers l'immense gouffre saharien du chott Rharsa, où tout s'enlise et disparaît. Aujourd'hui, les eaux gaies, fraîches et limpides des gorges ne parviennent plus qu'à grand'peine à quelques centaines de mètres au delà du Foum, ne laissant sur la surface rousse et corrodée du plateau qu'une nappe grisâtre, formée d'une amère poussière saline.

Les gorges du Tseldja sont, après celles du Chabet-el-Akra (Kabylie orientale), les plus belles et les plus impressionnantes qu'il m'ait été permis de contempler. Elles donnent une idée grandiose de la puissance érosive des eaux torrentielles dans cette région saharienne, et font toucher du doigt l'intensité du phénomène qui, aux temps géologiques, creusa puis remplit à pleins bords la profonde dépression du chott Rharsa. Je demande la permission de relater ici un souvenir de ma première visite à ces gorges, en avril 1885, souvenir qui montrera que, sur cette limite entre le monde civilisé et les immenses solitudes au delà desquelles grouille un peuple d'esclaves, le hideux esclavage humain n'était pas encore délaissé, même après plusieurs années d'occupation par l'armée française. Un matin que je descendais, à cheval, des Aïoun auprès desquels j'avais découvert l'un des premiers gîtes des Phosphates qui seront peut-être, un jour, les vrais libérateurs de ce pays, je fis dans ces gorges une singulière rencontre. Mon guide venait précisément de me conter l'histoire merveilleuse d'une princesse nommée Sessia, ou Leila — je ne sais plus au juste — qui, ayant fui la tente de son Maître et Seigneur en compagnie d'un guer-

rier amoureux nommé Almanzor, fut amenée par lui dans ces montagnes où il lui tailla, d'un seul coup de son sabre, un lit nuptial devenu depuis la gorge où nous nous trouvions. Il me montra même l'endroit où la princesse avait reposé sa tête, sorte de calotte hémisphérique creusée

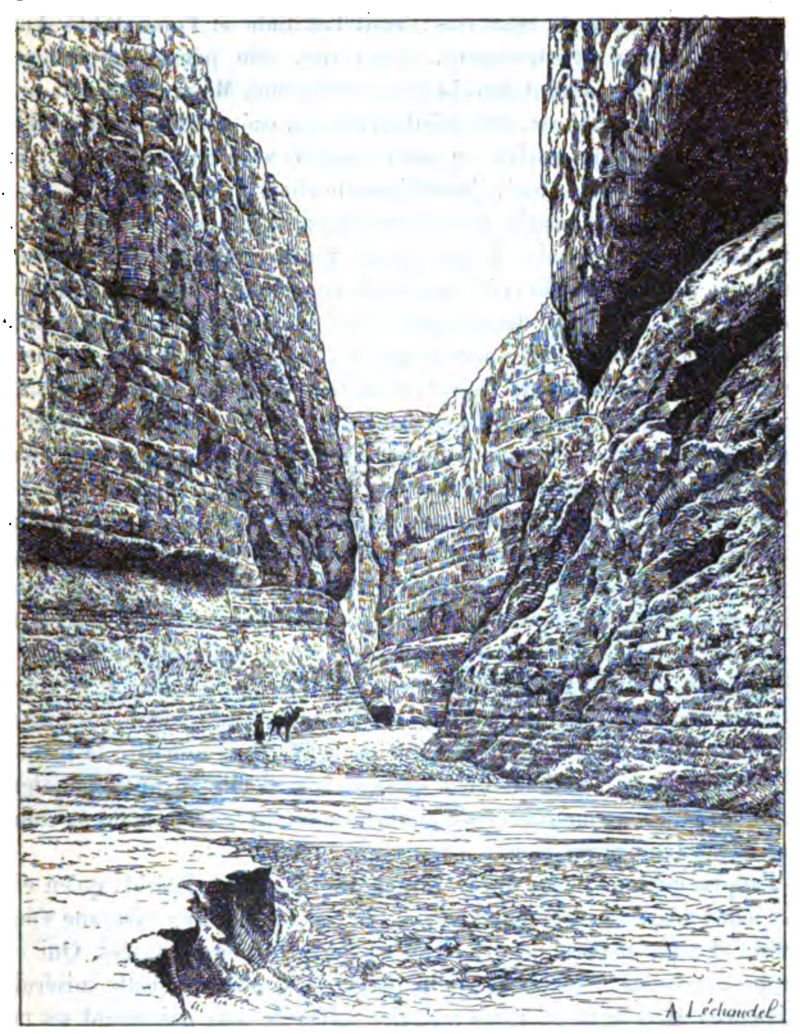


Fig. 8. — Les gorges du Tseldja. (*Cliché de M. Pervinquière*)

dans la paroi rocheuse de la rive droite du torrent, à la voûte de laquelle pendaient quelques grosses touffes de Capillaire, cette jolie plante des lieux frais et humides que les indigènes nomment poétiquement «chevelure de chrétienne».

J'allais donc au pas de mon cheval, dans l'onde claire du torrent, écoutant la légende de la belle Leila, lorsque, tout à coup, à un brusque tournant du défilé, je me trouvai en présence d'une jeune négresse qui, les jambes nues plongées dans l'eau, le corps penché en avant et une main tendue de mon côté, avait l'attitude et l'immobilité d'une statue qui écoute attentivement. A ma vue, elle poussa un cri perçant et s'enfuit en courant dans la direction du Sud. Mais, soit que la peur ait paralysé ses membres, soit qu'elle n'ait pas osé retourner en arrière, elle s'arrêta presque aussitôt en me regardant avec une expression d'indicible effroi. Surpris aussi, j'arrêtai sur-le-champ mon cheval et, ayant dépêché mon guide auprès de cette négresse, j'attendis. Ce ne fut pas sans peine que ce guide, à qui j'avais recommandé de rassurer cette femme si visiblement effrayée, parvint à amener la pauvre créature jusqu'auprès de moi, me disant que cette négresse lui paraissait folle, qu'il ne pouvait tirer d'elle aucune parole, mais qu'il croyait bien que ce devait être «une esclave du Djérid, en fuite et échappée à ses maîtres...». Le corps amaigri de cette malheureuse était, en effet, à peine couvert de quelques haillons en cotonnade bleue; l'un de ses pieds nus était enveloppé d'un linge ensanglanté et son visage portait les traces d'une grande fatigue. Je la fis interroger de nouveau, mais il fut impossible de lui arracher un seul mot. A cette question : d'où viens-tu? elle répondait en montrant le Sud d'un hochement de tête; à cette autre: «où vas-tu?» elle répondait de la même façon en montrant le Nord. Je lui demandai si elle avait faim, mais elle ne répondit rien. Lui ayant tendu un morceau de biscuit de troupe que j'avais dans mon sac, elle le prit d'un geste brusque, le tourna et le retourna dans ses mains sans paraître comprendre, mais sur un mot de mon guide elle se mit à le dévorer. Je lui fis alors remettre le reste de mon biscuit et un peu de chocolat que j'avais sur moi, auxquels je joignis quelques pièces de monnaie et la malheureuse affolée, reprenant sa course vers le Nord, disparut bientôt à nos yeux.

J'appris quelque temps après, à mon arrivée dans le Djérid, qu'en effet une jeune négresse récemment amenée du Soudan par une caravane s'était enfuie et avait disparu sans que l'on ait pu retrouver ses traces. Qui sait en quelles mains, cruelles ou compatissantes, sera tombée cette misérable existence? Mais je ne puis que maudire celles de ceux qui furent ses premiers bourreaux.

L'oued Tseldja ne tarit jamais dans les gorges; mais son débit habituel ne serait plus que de 15 à 20 litres par seconde au foum Tseldja, tandis que son débit maximum atteindrait encore plusieurs mètres cubes lorsque, par hasard, il pleut sur ces montagnes, son étiage pouvant s'élever alors jusqu'à la hauteur de 4 mètres dans l'intérieur du Khanguet. Les Romains

avaient établi plusieurs barrages dans ces gorges, sans doute pour modérer l'impétuosité du torrent et ménager le débit de ses eaux, ce qui rend vraisemblable l'existence d'une colonie agricole en aval du Foum, sur le plateau néogène du chebket El-Amra. Mais cette eau, très potable aux Aïoun, se charge de sels en traversant les barres éogènes et crétaciques qui précèdent les gorges, au point de contenir par litre, à son arrivée au Foum, un résidu fixe de 3 gr. 90 se décomposant ainsi, d'après une analyse faite par le Service des travaux publics à Tunis :

Sulfate de chaux	1gr214
Chlorure de sodium	1 197
Sulfate de soude	1 242
Sulfate de magnésie	*traces notables.*
Bicarbonate de chaux	traces.
Divers	0gr247

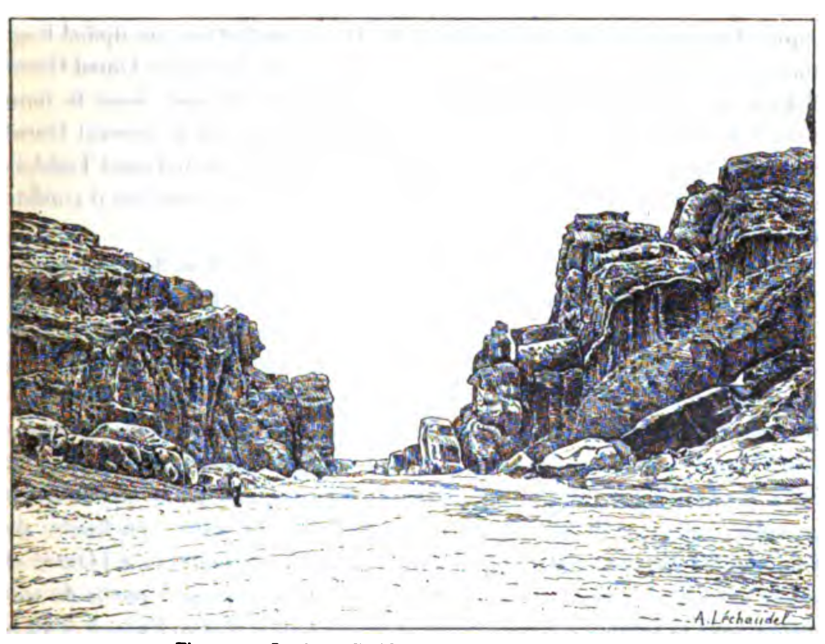


Fig. 9. — Le foum Tseldja, ouverture Sud des gorges.
(*Cliché de Mr Pervinquière.*)

Oued Frid.

Le plus occidental des affluents tunisiens du chott Rharsa est l'oued Frid, qui descend des montagnes des Nemencha en Algérie. Sa source la plus éloignée se trouve sur le versant Est du djebel Ong, près de sa pointe orientale qui porte les noms de djebel Foggous et de Hât-el-Bir, longue crête rocheuse à plus de 1200 mètres d'altitude, au Sud de laquelle s'étend un vaste plateau riche en pâturages que parcourent les troupeaux

des Nemencha; là, l'oued Frid porte le nom d'oued El-Ater, de celui d'un puits très fréquenté par les nomades, situé sur sa rive droite, dans le col de Hât-el-Bir (900^m environ). Principal point d'eau de toute la contrée, ce puits paraît alimenté par la nappe souterraine de l'oued Frid, nappe circulant à une faible profondeur dans la puissante formation néogène de ce plateau; voici la description qu'en donne M. le capitaine de Bosredon dans un mémoire déjà cité: «Bir-el-Ater, puits romain de 6 mètres de profondeur. Eau d'excellente qualité, montant à 3 mètres de l'orifice du puits et ne tarissant jamais... Il a conservé son épithète latine de *Ater*, que lui a valu l'aspect noirâtre et calciné de la montagne au pied de laquelle il est creusé. Cette appellation correspond à celle de *El-Asoud* (ou *Es-Souda*) donnée fréquemment dans le Sud, par les Arabes, à des roches et à des montagnes qui présentent à la vue une teinte noire...» [35, 14]. L'autre source principale de l'oued Frid est l'oued Horchana, lequel descend de la chaîne frontière du Zréga qui fait face au djebel Foggouss; entre ces montagnes s'élève un col séparant le bassin de l'oued Oum-el-Ksob de celui de l'oued Frid. Cet oued Horchana sort, sous le nom d'oued El-Louz, d'une ruine romaine qui se trouve sur le versant Ouest du djebel Jennenkrouf, à une petite distance de la source de l'oued Tseldja; il se dirige vers le S O jusqu'au bir El-Orchen (750^m environ), où il conflue avec l'oued El-Ater.

A partir de ce point, notre oued Frid descend du Nord au Sud, parallèlement à la ligne des crêtes qui tracent la limite entre l'Algérie et la Tunisie; son lit s'élargit rapidement, mais il est très ensablé et il faut creuser le sable jusqu'à la profondeur de 0^{m}50 pour obtenir une eau claire, fraîche et abondante. Arrivé au col qui sépare le djebel Fedj-Nahal du kef Fedj-Zebeul, il le franchit du Nord au Sud et fait aussitôt après un brusque coude vers l'Ouest, lequel l'amène à hauteur du village de Midès, à l'entrée d'un ravin profond où il reprend sa direction N S jusqu'au point où, coupant la crête éogène d'El-Ardhia, il débouche dans la vallée synclinale de Tamerza (*ad Palmem*); en face du village, il tourne de nouveau à l'Ouest et arrose ses 18,000 palmiers. Son cours devient permanent à partir de son entrée dans la vallée de Tamerza où il reçoit l'oued Midès. Puis, à 4 ou 5 kilomètres de là, arrivé en face de la gara Mandra qui montre une belle coupe verticale du pli néocrétacique de la chaîne bordière, il tourne à gauche et franchit, du Nord au Sud, en une longue suite de cascades bruyantes, le haut et sauvage défilé d'Oum-en-Nass au seuil duquel se trouvent les jolis petits jardins de Maëzeb, gerbe verdoyante sous laquelle circule gaiement le filet d'eau de l'Oued, au-dessus de la fournaise saharienne qui étincelle à ses pieds.

Pendant que mes deux mulets et mes deux dromadaires descendaient

prudemment et lentement l'âpre défilé, je les suivais monté sur mon bon petit cheval barbe qui, tantôt enjambait adroitement les blocs de rochers, tantôt se laissait glisser sur ses jarrets arc-boutés lorsque la roche polie devenait par trop glissante. Mais bientôt le sentier s'ouvrit largement devant nous, pour laisser apparaître dans toute sa majesté grandiose un mirage saharien. Un tapis de sable fin doucement incliné se déroulait sous nos pieds comme une plage marine, sur laquelle venaient mourir silencieusement de petites vagues écumeuses et moutonnantes. Quelques blocs de calcaire blanc se dégagèrent bientôt sur la limite de la plage humide où l'eau de l'Oued venait s'étendre et mourir; puis ils grandirent rapidement et prirent bientôt les gigantesques proportions de murs de marbre, tandis que quelques maigres tiges d'arbrisseaux s'allongeaient démesurément à leurs pieds, simulant les mâtures de toute une flottille de navires se balançant mollement sur une eau bleue et profonde. Enfin, comme pour relier ce port fantastique au monde des vivants, voici, venant sans doute du pays des dattes, une longue caravane qui émerge sur le rivage et s'avance lentement vers nous, avec ses énormes palanquins multicolores perchés sur le dos de dromadaires géants et précédés ou suivis d'hommes non moins hauts, armés de longues piques et drapés dans de larges peplums relevés au-dessus de leurs jambes fines et nerveuses. Des femmes, géantes également et pliant sous le poids de lourds fardeaux, suivaient en poussant devant elles quelques ânes dont les oreilles ressemblaient à des ailes d'albatros. Monde étrange! Il hante sans cesse, comme un fantôme moqueur, ces régions mortes et désolées et il s'évanouit dès que nous tendons la main pour le toucher! Nous constatons alors que toute cette fantasmagorie se réduit à un jeu de lumière dans les brumes du matin, ainsi qu'à ce tableau plus réaliste et plus coloré, que j'ai plaisir à emprunter encore à la riche galerie de mon savant et aimable collègue Letourneux, tableau qu'il peignit un soir par un beau coucher de soleil, aux portes du village de Zarzis:

«Des cavaliers bistrés, leurs longs fusils sur le dos, précédaient de nombreux chameaux qui marchaient gravement, chargés de lourds tellis. Derrière eux, le troupeau, moutons tondus de frais et chèvres fauves aux poils rêches, dont les formes sveltes font penser aux gazelles, trottinait dans la poussière, pressé par des gamins à demi nus et mal lavés; puis venaient pêle-mêle les femmes et les enfants, les ânes élégants et les petites vaches portant de grands plats en bois et des vases à couscous, au-dessus desquels étaient juchées des grappes de poules. Deux vieilles femmes et quatre chiens, du type si connu en Algérie, aux oreilles pointues et à la grosse queue touffue, formaient l'arrière-garde...» [182, 43].

L'oued Frid n'atteint plus la cuvette actuelle du chott Rharsa, il disparaît sous les alluvions récentes de son bord septentrional, qu'il a lui-même en partie déposées et que recouvrent quelques bouquets de *tarfa* et d'*alenda*. Vers l'Est, le plateau qui sépare le Chott de la chaîne bordière se relève rapidement pour former le chebket El-Hanek, qui est constitué par l'atterrissement néogène et dont l'altitude atteint 160 mètres sur la rive droite de l'oued Tseldja. Les eaux torrentielles ont affouillé ce plateau à la base de la chaîne et creusé un thalweg peu profond qui porte le nom d'oued Msira, lequel se dirige d'abord vers l'Ouest, puis se jette dans le Chott près de l'ancienne embouchure de l'oued Frid.

Bassin des Chotts orientaux.

A l'Est de ce bassin du Rharsa, auquel aboutit tout le système hydrographique de la région S O de la Tunisie, se trouve un autre bassin qui lui est contigu, mais n'a avec lui, pas plus qu'avec le bassin littoral, aucune relation directe. Il s'agit de l'immense cuvette formée par les chotts El-Djérid et Fedjedj, assez largement communiquants pour qu'on puisse les considérer comme n'en faisant qu'un seul. Sans relations d'aucune sorte avec les bassins voisins, ils présentent un système hydrographique parfaitement clos et indépendant. Complètement fermés à l'Est par l'épaisse barre crétacique qui forme l'ossature de l'isthme de Gabès, prolongement vers le NNE de la chaîne du Tebaga, ils n'ont plus, au moins depuis la constitution du seuil, haut d'au moins 40 mètres, aucune communication avec la mer voisine. Vers le Nord et vers l'Ouest, ces Chotts sont limités par la chaîne ininterrompue du Cherb, puis par le Drâa-el-Djérid qui forme un seuil crétacique et néogène ne permettant aucune communication entre eux et le chott Rharsa. Au Sud, enfin, le chott Fedjedj est limité par la chaîne du Tebaga, laquelle disparaît au point où le chott Djérid se dilate et s'enfonce profondément dans la Région saharienne correspondante à celle où finit le grand Erg, entre le Nefzâoua et l'oued Souf. Dans cette direction, les rives du Chott sont formées par un chapelet de mamelons argilo-sableux et gypseux à *Cardium edule*, dits *chouchets*, atteignant l'altitude de 70 à 80 mètres; entre eux règnent de nombreuses lagunes communiquant avec le Chott et encombrées de petites dunes.

C'est entre ces limites que se développe l'immense bassin de ces deux Chotts, lequel couvre environ 6000 à 7000 kilomètres carrés et dont la plus grande longueur, comprise entre les oasis du Djérid et le seuil de Gabès, atteint 150 kilomètres, leur largeur moyenne étant d'environ 20 kilomètres sur la limite fictive des deux Chotts. Le chott Djérid mesure 75 kilomètres dans sa plus grande largeur NS, laquelle est

comprise entre le djebel Taferma (500^m) au Nord et le Chouchet-el-Atrous (50^m) au Sud. Il est remarquable que la partie de la chaîne du Cherb qui correspond à ce plus grand diamètre NS du chott Djérid, soit la seule qui ait conservé le souvenir du nom primitif de ce dernier, lequel était encore au XIIe siècle, d'après Ch. Tissot, celui de *Sebkhat et Takerma*, qui lui est donné par le voyageur arabe Moula Ahmed. Or, remarque Tissot, il y a une ressemblance évidente non seulement entre le nom de *Taferma* et celui de *Takerma*, mais même avec celui de *Tekmert*, emprunté à l'idiome Berbère, par lequel ce Chott est encore désigné au XVe siècle par l'écrivain arabe Et Tidjâni [**308**].

L'on sait que, contrairement à ce qu'avaient tout d'abord cru les promoteurs de la création d'une mer intérieure dans le lit de ces grands Chotts, ils sont dans toute leur étendue *au-dessus* du niveau de la mer voisine et que leur fond s'incline, non vers celle-ci mais de l'Est vers l'Ouest, ainsi que l'a vu, le premier, le géologue français E. Fuchs en 1877; d'où il tira la conclusion que le seuil de Gabès opposait une barrière infranchissable aux eaux de la Méditerranée, pour l'inondation *rêvée* d'après des observations trop superficielles et d'après des textes et des légendes mal interprétés ou imaginaires [**128**].

Vers la même époque, Ch. Tissot visita en paléogéographe ces Chotts orientaux; il donna une description saisissante de l'aspect de ces vastes cuvettes, recouvertes par places « d'une croûte dure et transparente comme du verre de bouteille et résonnant à certains endroits, sous les pieds de nos montures, comme le sol de la solfatare de Naples... », croûte épaisse « de quelques pouces seulement et recouvrant un abîme que nous essayons en vain de sonder, dans lequel un sac à balles, qui nous sert de sonde, disparaît avec toutes les cordes que nous ajoutons bout à bout, sans que nous trouvions le fond... » [**308**, 18].

Cette croûte superficielle n'est pas immuable, elle est en réalité discontinue et mobile sur la masse fluente et semi-liquide qu'elle recouvre, mobilité démontrée par les submersions partielles et momentanées qu'elle éprouve, sous l'influence des énormes pressions aériennes qui se déchaînent, à chaque instant, sur ces bas-fonds surchauffés et entourés de montagnes relativement élevées. L'on voit alors, ainsi que le constata Ch. Tissot aux environs d'El-Menzof, sur le chott El-Djérid, sous l'influence de ces fortes pressions, naître à la surface de la croûte solide de véritables fleuves d'eau verdâtre et amère, courant dans toutes les directions [**308**, 21-22]. La mobilité de cette croûte saline des Chotts fut un peu plus tard observée et, en quelque sorte, mesurée par le commandant Roudaire au cours de ses laborieux nivellements, sur ce même chott El-Djérid où Tissot avait observé l'une de ses manifestations. Cette

observation mérite d'être relevée, car elle complète et explique celle de Tissot.

«Dans les parties centrales — écrit le commandant Roudaire — la croûte saline subit, par les grands vents, de fortes oscillations. Le 24 mars, près d'El-Mensof, il soufflait un vent de NO très violent. Afin de garantir l'instrument, je fis disposer plusieurs Arabes en cercle, pendant que j'observais une mire située vers le SE. De temps en temps, je voyais cette mire disparaître brusquement du champ de la lunette, tandis que la bulle se déplaçait pour venir buter contre une des extrémités de la fiole. Je n'avais jamais observé de fait semblable en opérant dans des circonstances analogues, sur les bords des chotts, tandis qu'il se reproduisait ce jour-là à chaque instant, quoique l'instrument fut parfaitement à l'abri du vent et ne subit aucun à-coup. Il me parut évident que le sol éprouvait des oscillations qu'un instrument précis pouvait seul accuser. J'en acquis bientôt la certitude. Le soir même nous étions campés à El-Mensof. Le vent avait redoublé. Deux de nos tentes sur trois furent renversées par l'ouragan. Les piquets avaient été arrachés. Par les trous qu'ils avaient laissés dans la croûte saline, on voyait l'eau jaillir avec force, chaque fois que cette croûte, en oscillant, venait presser sur la nappe souterraine. Les chameaux, habituellement si paisibles pendant la nuit, étaient agités, inquiets et se déplaçaient fréquemment, comme si leur instinct les avait prévenus qu'ils reposaient sur un sol mobile et qu'ils couraient un danger inconnu» [**205**, 45].

Les fleuves liquides courant en sens inverse, qu'avait observés Tissot pendant sa traversée du chott Djérid, provenaient, sans aucun doute, de ces grands trous circulaires, sortes de «regards ouverts vers le ciel» que l'on observe sur quelques points de la croûte saline de ce Chott, et que les indigènes nomment *Aïoun-el-Bahar* (les yeux de la mer), lesquels reproduisaient en grand les jets liquides sortant des ouvertures faites dans cette croûte par les piquets des tentes du commandant Roudaire.

Le substratum ancien de cette profonde marmite au couvercle mobile nous est inconnu, aucun des sondages pratiqués sur ses bords n'ayant pu traverser les marnes argileuses rougeâtres, les sables et les gypses d'âge probablement néogène qui forment les premières couches stratifiées traversées par la pointe du trépan. Celle-ci n'a réussi à atteindre les premiers bancs crétaciques qui, vraisemblablement, viennent partout au-dessous de celles-là, que sur le seuil de Gabès, à une certaine distance du chott Fedjedj et à la profondeur de 34 m. 18, le sommet du seuil étant à la cote 47,37. A une petite distance du seuil de Kriz, sur le bord occidental du chott El-Djérid, le sondage n° 13 de la mission Roudaire

parti de la cote + 15, 50 s'arrêta à 33 m. 10 sans avoir traversé les sables et les argiles du Drâa-el-Djérid [**92**, 26].

Le régime hydrostatique de cet énorme dépôt de sédiments fins a été mis en évidence par les travaux de la mission Roudaire. Il y a lieu tout d'abord de tenir pour à peu près nulles les contributions atmosphériques à l'alimentation de ce vaste bassin, car elles ne peuvent compenser les pertes dues à l'évaporation provoquée par l'activité solaire et par un régime constant de courants aériens secs et chauds. C'est des importantes sources thermales qui jaillissent autour de la cuvette, qu'il reçoit la plus grosse part de ses eaux : celles du Djérid et du Nefzâoua d'une part, celles du Hamma des Beni-Zid d'autre part. Toutes se distinguent par la constance de leur débit, quelques-unes par leur thermalité assez élevée.

Mais, outre cette nappe artésienne très profonde, qui réside certainement dans les couches géologiques les plus anciennes formant les bords du bassin, il existe dans le Chott lui-même une autre nappe ascendante d'eau douce, ayant son siège dans les couches perméables de l'atterrissement ancien qui supporte la nappe et la croûte salifères : c'est elle qui se fait jour en plein Chott, par quelques-uns de ces *Aïoun-el-Bahar* dont j'ai déjà parlé et dont le bir El-Menzof, aujourd'hui obstrué, fut un exemple remontant, dit-on, à l'époque romaine. J'en reproduis ci-contre un curieux dessin dû à Ch. Tissot (Fig. 10), sur lequel on voit que cette source, située sur l'une des routes les plus importantes du Chott, avait été captée par un travail en maçonnerie. Elle provenait sans doute de la nappe d'eau douce que rencontrèrent, à une trentaine de mètres de profondeur, les sondages n°s 12 et 15 de la mission Roudaire, dans les sables et argiles de l'atterrissement ancien du Chott? Cette nappe d'eau douce est probablement alimentée par les abondantes eaux thermales inutilisées par les Oasis, lesquelles s'infiltrent profondément autour d'elles et s'étendent en profondeur sous la nappe salée superficielle. Il est à remarquer en effet que, contrairement aux lois de la pesanteur, c'est la nappe la plus lourde, c'est-à-dire celle qui est saturée de chlorure de sodium et de sulfate de soude, qui occupe dans ces Chotts le niveau le plus élevé; il en résulte que les eaux douces profondes n'arrivent qu'avec peine à la surface, par suite de leur mélange instantané avec ces eaux superficielles sursaturées de sels, dès qu'elles se trouvent à leur contact. Ces eaux douces entraînent en outre, avec elles, des masses considérables de sables et de vases qui tendent sans cesse à obstruer et à déplacer leurs griffons naturels. C'est ainsi que, au Nord de Seftimi, sur le chott Fedjedj, on voit de nombreuses traces d'anciennes Oasis aujourd'hui totalement disparues, ainsi que leurs sources (aïn Thorifi, aïn Hachachine) [**92**, 17]. Il en est du reste de même des belles sources thermales, d'origine beaucoup plus

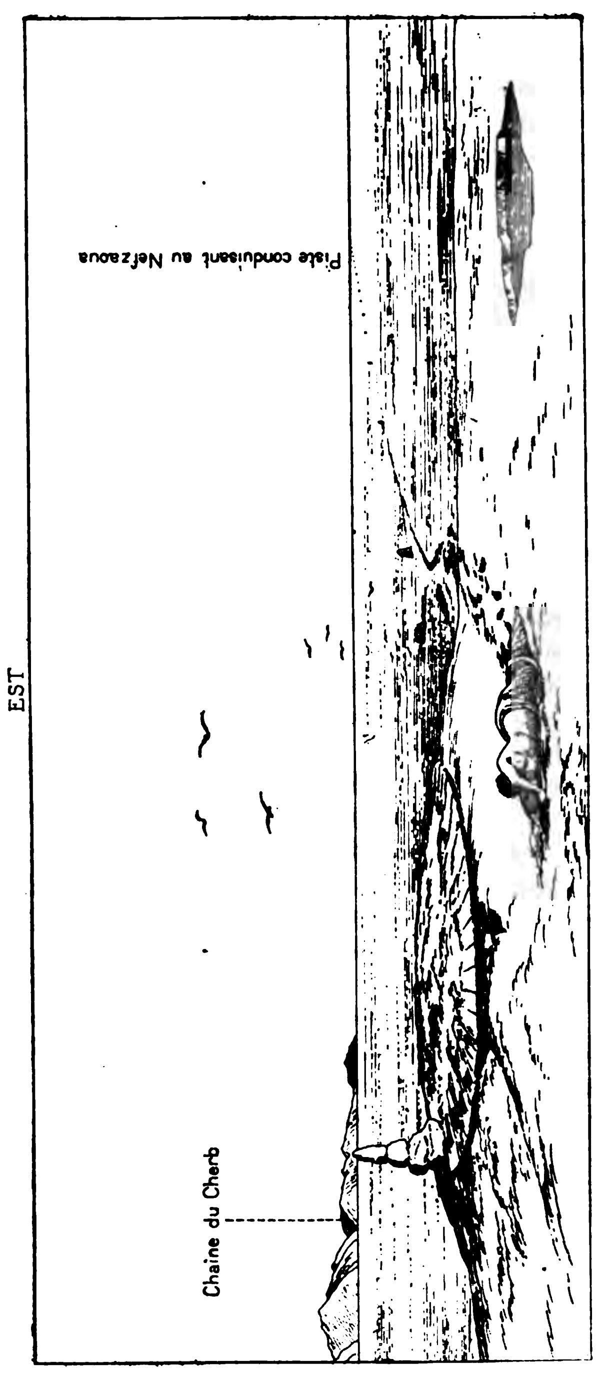


Fig. 10. — Vue du chott El-Djérid, prise d'El-Menzof.
(*Croquis de Ch. Tissot.*)

profonde, qui arrosent les oasis du Djérid, lesquelles doivent traverser l'atterrissement ancien avant d'arriver au jour; sans le travail incessant des Ksouriens pour dégager leurs griffons et leurs canaux, ces sources auraient depuis longtemps disparu sous les sables amenés par elles à la surface.

El-Hamma des Béni-Zid.

Les sources d'origine profonde et plus ou moins thermales fournies par la ceinture crétacique des Chotts orientaux sont encore très considérables sur leurs rives Sud et Ouest, mais elles sont en revanche à peu près nulles sur leur rive septentrionale où elles ont cependant déposé, très anciennement, quelques masses travertineuses assez importantes. C'est à des sources de cette catégorie qu'est dû le seul cours d'eau permanent que reçoive encore le chott Fedjedj : l'oued El-Hamma des Beni-Zid, qui coule à une petite distance à l'Ouest de Gabès. De la fracture profonde qui sépare le djebel Aziza (extrémité orientale de la chaîne du Tebaga) des pentes Ouest du djebel Hallouga (200^m environ), jaillissent non loin du bord méridional du chott Fedjedj, à l'altitude de 65 mètres environ, plusieurs sources hyperthermales (48°) anciennement captées par les Romains. Aussitôt après avoir arrosé l'oasis d'El-Hamma, ces sources forment un petit cours d'eau permanent, dont les berges alluviales atteignent 2 à 4 mètres de hauteur, et qui va se perdre non loin de là, dans le Chott, au milieu d'un large delta duquel émerge le pointement néocrétacique isolé portant le nom de koudiat ou guelb Bechima (70^m). Le débit des sources donnant naissance à ce petit cours d'eau est assez considérable, d'après Pomel, pour l'entretenir d'eau potable «presque jusqu'à son confluent dans le Chott». Le même auteur ajoute que les indigènes lui ont affirmé «que les objets enlevés chez eux par les grandes crues de l'oued El-Hamma étaient transportés jusqu'au voisinage de Tozeur» [**234**, 67], c'est-à-dire à près de 150 kilomètres vers l'Ouest. Si le fait est vrai, il montre l'importance de la masse aqueuse que l'oued El-Hamma peut, à un moment donné, déverser dans le lit du chott Fedjedj et, aussi, la continuité de la pente de ce dernier depuis son extrémité orientale jusqu'au chott Djérid.

Ces faits sont également de nature à faire entrevoir l'intensité du colmatage de cette extrémité du Chott par les matériaux détritiques qu'un tel cours d'eau est capable d'y transporter. Peut-être la rapidité de ce phénomène suffirait-elle à expliquer la disparition, par submersion, de la voie romaine de Gabès à Gafsa qui, près de là, traversait le chott Fedjedj? A la suite de quelques grandes crues de l'oued El-Hamma, cette voie qui, aujourd'hui, s'interrompt brusquement sur les rives Nord et Sud du Chott, aurait été purement et simplement submergée et recouverte par ce puissant

IMPRIMERIE NATIONALE.

alluvionnement? Ainsi qu'on l'a fait observer récemment [285, 15], cet événement aurait bien pu se produire depuis l'abandon et la ruine des anciens et nombreux barrages que les Romains avaient édifiés dans le Khanguet, entre les oglets Mertéba (105^m) et l'oasis d'El-Hamma?

Les autres sources qui déversent leurs eaux dans le chott Fedjedj, ne suffisent pas plus que les précédentes à compenser les pertes que l'évaporation inflige à ce Chott; car, d'après les plus récents renseignements donnés par le Service géographique de l'Armée «l'eau n'en recouvre qu'une faible partie, le reste de la surface étant formé par des boues plus ou moins liquides et des sables mouvants...» [285, 12].

D'après cette même publication, les points d'eau de la plaine aride située entre le djebel Tebaga et la rive méridionale du Chott «sont assez nombreux, mais d'un faible débit et de médiocre qualité». La nappe aquifère crétacique se fait jour dans cette chaîne, dont l'altitude ne dépasse pas 450 mètres (Guelb-el-Anz), sur la limite des marnes et des calcaires néocrétaciques, mais seulement à ses extrémités occidentale et orientale. Les industrieux habitants du Nefzâoua ont creusé des puits ou de profondes tranchées dans les cols qui découpent ses crêtes dentelées; véritables *fegaguir*, ces collecteurs transportent les eaux de la nappe artésienne dans diverses Oasis, surtout celles du versant Sud du Tebaga occidental, notamment dans les grandes et vertes oasis de Mansourah et de Kebilli. Quelques oasis du versant NO de la chaîne, telles que Menchia et Bou-Abdallah, reçoivent également les eaux claires et fraîches de cette nappe, dans lesquelles, d'après Letourneux, frétillent de nombreuses troupes de *Chromis Nilotica* [182, 51]. Il a fallu creuser de longues galeries dans les couches dures de la montagne pour amener l'eau dans les anciens puits de ces oasis [92, 17]. En dehors de la partie basse et terminale du côté Ouest de la chaîne du Tebaga, cette nappe crétacique non thermale ne se fait jour nulle part dans la vallée longitudinale formée par le dédoublement de sa partie moyenne; mais, en revanche, elle donne lieu aux sources assez abondantes et excellentes qui arrosent les petites oasis situées près de la base orientale de son escarpement Nord, telles que: Limaguès, Saïdân, Tamerân, Fratis, oued Magroun, etc.

En ce qui concerne les Poissons que nourrissent les eaux artésiennes de ce bassin, M. Valéry Mayet, l'un des naturalistes de la mission de Tunisie, frappé de leur extrême abondance dans toutes les sources qui avoisinent les Chotts, s'exprime comme suit à leur sujet : «Une particularité de toutes les sources sahariennes, c'est la masse énorme de poissons qui s'y trouvent. Ici (Gafsa), dans tous les fossés et jusque dans les piscines, le fond en est par places entièrement couvert. Ces poissons, de

couleur vert sombre, longs de deux à trois pouces, appartiennent au même groupe que notre Perche de rivière (Acanthoptérygiens), celui des poissons à nageoire dorsale épineuse. Leur nom scientifique est *Chromis Desfontainei*. Nous expliquerons leur nombre considérable par ce fait qu'ils ne se mangent pas entre eux, qu'il n'y a pas dans ces eaux d'autre espèce que la leur; en un mot, qu'ils n'ont pas d'ennemis... » [**191**, 182].

Mais c'est dans les grandes Oasis du Djérid que la nappe artésienne profonde donne lieu aux plus belles et plus nombreuses sources, notamment à Nefta, à Touzer et à Kriz. Je n'ai point l'intention de donner une description complète de ces superbes oasis, dont toute la prospérité est due exclusivement à ces sources, mais j'emprunterai à mes deux collègues Letourneux et Doumet-Adanson, qui les ont visitées avant moi, ainsi qu'à mes propres souvenirs, quelques renseignements intéressants sur leur hydrographie.

Touzer.

Voici quelques passages empruntés au Journal de voyage de Letourneux, au sujet de l'oasis de Touzer. Nous sommes à environ 2 kilomètres au SO des jardins de l'oasis : «...après avoir remonté les flancs du Drâa-el-Djérid presque jusqu'à son sommet, nous voyons s'ouvrir devant nous les entonnoirs échancrés, de 15 à 20 mètres de profondeur, au fond desquels sourdent les nappes qui se réunissent pour former le ruisseau ou l'*oued* qui alimente la ville et irrigue l'oasis. L'eau sort d'une couche de sable fin et blanc qu'El Békri compare à de la farine et qui paraît constituer une couche inclinée de 15 à 35 degrés au-dessous des argiles et des terrains arénacés et agglutinés formant la partie supérieure de l'isthme ou du Drâa. Le fond des entonnoirs est garni de quelques touffes de Joncs et de *Typha angustifolia*, et ombragé par des Palmiers qui semblent suspendus sur ses bords. Les vents de l'ENE, dominants en cette saison, désagrègent les couches supérieures, balaient le sable, l'accumulent sur le flanc oriental de la ville et le précipitent dans les entonnoirs, dont le fond se trouve ainsi encombré au grand préjudice du débit des sources... » [**182**, 67].

J'ajoute que ces sources, dont le débit total a été évalué à au moins 2500 litres à la minute [**92**, 18], ont leurs griffons à l'altitude d'environ 50 à 55 mètres. Leur nombre, d'après Doumet-Adanson, serait de 140 environ [**84** *bis*, 18]. Leur température est de 21 à 23 degrés au bouillon, sensiblement la même que celle des sources les plus hautes d'El-Hamma du Djérid, situées à peu près à la même altitude sur le versant opposé du Drâa et sortant des mêmes couches que celles dont parle Letourneux. Il en résulte qu'elles proviennent vraisemblablement d'une même nappe ascen-

dante, se répandant par infiltration dans le puissant dépôt arénacé qui constitue les deux versants du Drâa-el-Djérid.

Voici comment, de son côté, Doumet-Adanson interprète les conditions dans lesquelles ces sources arrivent au jour : «...ces sources, très nombreuses, s'échappent toutes au même niveau, soit à environ 15 mètres au-dessous des terrains environnants. Elles sourdent d'une puissante masse de sable (évidemment le terrain aquifère même) à son contact avec le terrain argileux qui la recouvre et dont la nature compacte ne permet à l'eau de s'échapper que par des fissures ou par des érosions. Au-dessus de cette plaque argileuse s'étendent d'autres couches argilo-sableuses, puis, surmontant le tout, des sables mouvants au milieu ou au-dessus desquels gisent des lambeaux de grès calcaire coquillier ou de poudingues graveleux souvent imprégnés de fer...» [**85**, 60].

J'ai constaté moi-même que les lambeaux calcaréo-gréseux, ainsi que les poudingues graveleux et ferrugineux dont il est question ici, sont exactement les mêmes que ceux au-dessous desquels sortent les sources voisines d'El-Hamma. D'autre part, les sables mouvants dont il vient d'être question ne sont autre chose que le produit de la désagrégation sur place de ces *Hadjar-soud*, lesquels donnent lieu à la formation de quelques dunes éoliennes sur les deux versants du Drâa, lesquelles sont parfois assez fortes pour envahir les oasis et les sources et obligent les habitants à des travaux constants de déblaiement.

Dans ces sables on rencontre encore d'autres blocs agglomérés plus graveleux et plus grossiers, d'origine plus récente que les *Hadjar-soud* et comme eux très ferrugineux, lesquels sont de véritables *alios* en tout comparables à ceux des sables de notre département des Landes; ils se présentent comme des essais de reconstitution naturelle de la roche primitive dont proviennent leurs éléments. C'est dans ces blocs ou rognons de formation récente que gisent, parfois, les valves isolées de *Cardium edule*, associées à des débris de *Melanies* et de *Melanopsides*, que Doumet-Adanson dit avoir recueillis à l'état subfossile à 10 ou 12 mètres au-dessus des aïoun de Touzer [**85**, 62]. Les vrais *Hadjar-soud* ne renferment aucun fossile et sont d'âge tertiaire, tandis que les conglomérats en question proviennent d'un remaniement des éléments graveleux de ces *Hadjar-soud*, et se forment encore actuellement dans les dunes plus ou moins fixées qui proviennent de la désagrégation de ces derniers.

J'en ai eu la preuve dans un bloc de ce même *alios* qui fut recueilli dans les sables du Drâa-el-Djérid, à quelques mètres de l'une des sources de l'oasis d'El-Hamma, par M. le colonel Fontebride, commandant une fraction des troupes d'occupation. Ce bloc, extrêmement solide, fut brisé d'un coup de masse en présence de cet officier et il en sortit un poignard

en fer forgé, long de o m. 20, mais brisé aux deux tiers de sa longueur, vers la pointe; cette arme, légèrement détériorée par l'oxydation, était de la forme grecque à poignée très courte et sans garde, à lame droite et non tranchante. J'ai pu examiner cette curieuse pièce, ainsi que les fragments du bloc d'*alios* qui la renfermait, en 1886, chez M. le colonel Fontebride, alors commandant supérieur du cercle de Tébessa. En outre, quelques années plus tard, Doumet-Adanson me montra au château de Baleine (Allier), où il les avait rapportés, les *Cardium edule* de petite taille ainsi que les Mélaniens et Mélanopsides subfossiles recueillis par lui près de Touzer, dans les mêmes conditions de gisement que le poignard dont il vient d'être parlé; les *Cardium* me parurent semblables à ceux que j'avais recueillis en 1875 dans les dunes recouvrant les ruines de Sedrata (Sahara algérien) [314]. Quant aux univalves, ils ne différaient pas de ceux qui vivent encore dans les canaux de Touzer et de Nefta, comme dans ceux de l'oasis de Ouargla.

Nefta.

Plus abondantes que les précédentes sont peut-être les eaux débitées par les belles sources qui arrosent les 500 hectares que couvre l'oasis de Nefta, située un peu au Sud de celle dont je viens de parler, à la pointe terminale du Drâa, sources qui font véritablement de cette oasis «la reine du Djérid». Elles apparaissent exactement dans les mêmes conditions géologiques, mais peut-être à un niveau un peu inférieur, ce qui expliquerait leur température un peu plus élevée que celles de Touzer (30 à 31 degrés au bouillon). On les voit sourdre avec une grande force, au milieu d'une vaste excavation située à 1 kilomètre à peine au Nord de l'Oasis, sur la pente du Drâa, puis descendre rapidement vers les jardins en formant plusieurs petites cascades que des Européens ne manqueraient pas d'utiliser industriellement. En 1860, Duveyrier constata que, à l'endroit où ces eaux pénètrent dans les jardins, elles avaient encore une température de 27° centigrades (*Revue algérienne*, mai 1860, p. 415). A ce propos, ce voyageur observa fort judicieusement dans un autre de ses ouvrages, que «les oasis du Djérid proprement dit sont *des serres naturelles* à ciel ouvert, irriguées avec de l'eau tiède, dernière condition que ne réalisent ni les oasis de l'Algérie, ni celles de la Tripolitaine et du Maroc», ni celles de Nefzaoua «dont le climat est chaud mais dont l'eau qui les arrose est fraîche...». Et il ajouta : «aussi a-t-on pu autrefois et pourrait-on maintenant cultiver dans ces oasis quelques-uns des végétaux qui font la fortune de l'Inde, de la Martinique et de la Réunion...» [97, 102-103-112].

Il y a là, cependant, une population relativement industrieuse et intelligente, qui se prêterait peut-être volontiers à ces innovations si, à l'aide

de Jardins d'essais créés à sa portée et de moyens d'exportation plus faciles on lui en démontrait la possibilité et surtout l'utilité pour sa bourse? Quoi qu'il en soit, Letourneux nous a laissé d'elle ce petit pastiche pris en passant et qui ne manque pas de saveur : «Rentrés dans l'oasis, nous traversons des jardins, ornés de beaux Rosiers, où les tourterelles roucoulent dans les Dattiers, et nous visitons à la lisière le village abandonné de Bou-Ali. Nos oreilles sont assourdies par le bruit enragé d'une musique composée presque uniquement de gros tambours; nous voyons déboucher devant nous et courir en cadence des files de gens qui portent sur leurs épaules d'énormes troncs de Palmiers, destinés à un travail d'utilité publique...» [182, 59]. D'où l'on peut conclure, semble-t-il, qu'une population qui comprend et pratique ainsi cette loi économique : *l'union fait la force*, n'est pas imperfectible et peut produire des merveilles dans un tel milieu.

L'origine profonde de toutes les eaux jaillissantes dont il vient d'être parlé ne fait aucun doute, ainsi que l'indiquent l'indépendance et la constance de leur thermalité et de leur débit, que n'influencent ni les saisons ni les années. On remarquera que les sources qui arrosent les jardins de Kriz, un peu plus au Nord, sortent directement des griffons néocrétaciques des Seba Biar (les sept puits), lesquels sont situés à peu près à la même altitude que ceux qui sortent de l'atterrissement Pliocène de l'oasis voisine d'El-Hamma et sont exactement à la même température. Il n'est pas non plus sans intérêt de constater que la température moyenne des sources thermales du Drâa-el-Djérid se trouve être sensiblement la même que celle prise au griffon de la belle source du Dar-el-Bey, à Gafsa, située beaucoup plus au Nord, laquelle est à 31° centigrades. On pourra consulter avec fruit les documents recueillis sur cette question par la mission Roudaire, dans le bassin des Chotts orientaux; malheureusement, la loi d'accroissement de la température en profondeur, pour les nappes atteintes par les sondages, n'a pu être vérifiée, ces derniers n'ayant pas dépassé 30 à 40 mètres [92]. Nous sommes donc encore bien loin de connaître les mystères cachés

> «Dans ces fonds qu'a creusés la longue main des âges...»
>
> Jacques Delille (*L'homme des champs*).

Bassin oriental ou sahélien.

Tout ce qui est à l'Est de la longue ligne de faîte que nous avons tracée depuis le plateau de Bou-Chebka jusqu'à la chaîne du Cherb, appartient au bassin maritime proprement dit, représenté par une longue et large bande littorale et sublittorale que nous nommons *Bassin oriental* ou *sahélien*. C'est, en réalité, une région *mixte* qui a ses racines hydrographiques dans

l'Atlas et ses aboutissements, soit dans des bassins fermés et indépendants les uns des autres, occupant surtout la région sublittorale du Sahel, soit, mais très rarement, directement à la mer. Il n'existe point de grands fleuves dans cette région, dont les bassins fermés jouent le principal rôle hydrographique.

Si nous partons du plateau de Bou-Chebka (voir le Schéma orotectonique à la fin de cette première partie) sur la frontière algérienne, nous verrons se détacher à l'Est de notre ligne de faîte quelques cours d'eau tributaires du grand bassin hydrographique de l'oued El-Féka, lequel fait partie de la Région centrale dont il trace la limite Sud à partir de Kasserine jusqu'au lac Kelbia. Ces Oueds portent les noms d'oueds Riay, Bou-Driès ou Cherchara, Kasserine, El-Achim et El-Hallouf. A partir de ce dernier, toujours en suivant notre ligne de faîte, tous les Oueds descendant des montagnes et allant vers l'Est appartiennent à notre bassin oriental ou *sahélien*; le plus important est l'oued Leben, dont les sources sont dans les djebels Majoura et Melloussi, ainsi que sur le versant Nord de la grande chaîne de Gafsa. Au Sud, nous trouvons la multitude des petits Oueds ou torrents descendant du versant méridional de cette dernière chaîne, du col de Bou-Hamrâm ainsi que des dômes orientaux, et se dirigeant vers le bled Tahla et la grande sebkha Nouail; plus au Sud encore, entre la chaîne des dômes et celle du Cherb à partir du seuil d'El-Asker, nous voyons l'oued Besbès drainer toutes les eaux de la grande et fertile plaine de Segui, pour les porter dans la garâa de Sidi-Mansour.

Voilà pour la zone continentale ou *tellienne* de notre bassin oriental. Si maintenant nous envisageons la longue et large zone *sahélienne* proprement dite, comprise entre les chaînes atlantiques et la mer, s'étendant, au Nord, jusqu'au fond du golfe de Hammamet et, au Sud jusqu'à l'embouchure de l'oued Ferd dans l'Arad, nous trouverons là une région plane ou faiblement ondulée, dont la pente générale va vers la mer; région parfaitement naturelle, que caractérisent deux alignements de *sebkhas* ou de *lagunes* plus ou moins closes, l'un sublittoral, l'autre suivant les grandes courbes du littoral proprement dit. La première ligne de bassins fermés commence au Nord avec le lac Kelbia, qui appartient en partie à la Région centrale où il a été décrit, puis elle se continue vers le Sud par la grande sebkha Sidi-el-Hani et par le chapelet des petites sebkhas, Chérita, El-Gherra, Bou-Djèmel et Mecheguigue; puis viennent la grande sebkha Nouail ou Naïl et, plus bas, les garâa de Sidi-Mansour et de Mehamla, enfin celles plus petites de Zougrata, de Fetnassa, d'Ithama ou de Krebech.

A l'Est de cette première ligne de Sebkhas sublittorales, nous voyons s'aligner, tout à fait sur le littoral, une seconde ligne de Sebkhas complè-

tement closes et de lagunes plus ou moins fermées, dont les principales sont : la sebkha Halk-el-Menzel au Nord de Sousse, celles de Monastir et de Moknine, d'Elliana et de Bahira-Srira, puis la sebkha d'El-Djem, la garâa El-Akrich, les lagunes d'Ounga, du Rânn, de Sidi-bou-Saïd au Sud de la Skhira, enfin la sebkha Hameimet près Gabès. L'une de ces Sebkhas littorales, celle de Moknine, bien que n'étant séparée de la mer que par une étroite et basse langue de terre de 1 à 2 kilomètres de largeur, présente la particularité assez étrange d'être à 10 mètres au-dessous du niveau de cette dernière [**222**, 198]. Quant aux cours d'eau prenant naissance sur cette région littorale et se rendant directement à la mer, ils ne consistent généralement qu'en des gouttières insignifiantes ou en quelques anciens thalwegs sans eau, aboutissant à des lagunes pour la plupart oblitérées. Il est même curieux de constater que, sur cette ligne de côtes longue de plus de 300 kilomètres, qui commence à Hergla au Nord de Sousse et finit à l'embouchure de l'oued Ferd au Sud de Gabès, les seuls cours d'eau réellement permanents se trouvent dans la région tout à fait méridionale (oued Akarit, oued Gabès).

Le développement de cette longue ligne de côtes est dû au grand arc de cercle qu'elle décrit vers l'Est, dont la flèche, mesurée entre le cap Kapoudia (*Caput vada*) et le djebel Nasser-Allah, atteint plus de 100 kilomètres. Entre cet arc et sa corde, se développe la large région de plaines dont j'ai donné la description à la page 82. Examinons rapidement les éléments essentiels de son hydrographie, en commençant par ses rares cours d'eau qui se rendent encore directement à la mer ou tout au moins dans les lagunes tout à fait littorales. Nous avons déjà vu que l'oued El-Féka, qui sépare cette Région Sud de celle du Centre et qui est l'un des plus grands fleuves de la Tunisie, n'arrive plus lui-même directement à la mer et qu'il se perd dans le lac Kelbia, lequel ne communique qu'accidentellement avec la lagune littorale Halk-el-Menzel, par l'intermédiaire de l'oued Menfès.

Oued Leben.

L'oued Leben (la rivière du lait) est le seul cours d'eau important du bassin sahélien de la Région Sud. Il prend naissance sur le plateau de Maknassy, à l'Est du djebel Majoura, par un grand nombre de ramifications; les principales descendent de ce dernier, du versant Nord de la chaîne de Gafsa et du versant Sud du djebel Melloussi. Ces ramifications convergent toutes vers les bas-fonds marécageux limités, à l'Est, par des collines néocrétaciques et éogènes dirigées S N, nommées *Zebbeus* à cause de la grande quantité de gypse qui entre dans leur constitution. Le bassin d'origine de notre Oued se trouve donc situé dans le puissant atterrissement néogène du plateau de Maknassy, lequel paraît

renfermer une nappe aquifère importante prenant naissance sur divers points de son pourtour, notamment aux *oglets* Zagoufta (ou Segoufta) situés sur le versant Nord de la chaîne de Gafsa, à quelques kilomètres à l'Est de Sened où passe notre grande ligne de faîte régionale. Ce point d'eau a été visité en 1884 par les botanistes et les zoologistes de la mission scientifique, sous la direction de Doumet-Adanson qui en a donné la description suivante :

«Nous abordons le ravin d'Aïn Segoufta, où nous trouvons bientôt notre camp dressé sur une plate-forme dominant un torrent qui s'est creusé un lit profond dans des sables argileux d'une grande épaisseur... puis, franchissant la crête dentelée qui couronne la montagne, je descends par le versant opposé jusqu'au fond de la vallée où se trouvent les diverses sources d'Aïn Segoufta. Une luxuriante végétation, composée en grande partie de *Phillyrea*, de Lenstiques, de vieux Oliviers, de *Rhus oxyacanthoides* et de gigantesques Lauriers-Rose en pleine floraison, cache au regard un mince filet d'eau et fait du fond de cette fraîche vallée un site enchanteur animé par une nombreuse colonie de Pigeons, de Tourterelles et de Perdrix Gambra..».

Les sources jaillissent au milieu de l'atterrisement néogène qui remonte dans tous les ravins de ce versant de la chaîne. Doumet-Adanson a ajouté quelques observations judicieuses à la description ci-dessus, concernant l'hydrologie de cette région : «Nous avons déjà fait remarquer — écrit-il — combien peuvent être trompeurs les renseignements fournis à l'avance sur la qualité des eaux de ce pays : au Ksar El-Ahmar (point d'eau voisin dans le bled Maknassy), les puits réputés comme mauvais nous avaient fourni une eau de très bonne qualité; ici, c'est tout le contraire, et tandis qu'en 1874 nous nous étions délectés avec une eau excellente provenant d'Aïn Segoufta, cette année (1884) nous la trouvons sensiblement salée, à quelque endroit qu'on la puise. Ce renversement dans la qualité des eaux tient évidemment à la plus ou moins grande abondance des pluies. En effet, si l'on considère que les puits de la plaine sont alimentés par des eaux d'infiltration traversant de puissantes couches de sables ou d'argile, on comprendra que, par des années très pluvieuses, le débit étant considérablement augmenté, l'eau en devienne meilleure, tandis que, pour les années de sécheresse, l'eau, n'étant pas suffisamment renouvelée, devient croupissante et de mauvais goût. Au contraire, pour les sources et les cours d'eau dus à l'écoulement des eaux à la surface du sol ou à travers les couches rocheuses qui renferment du sulfate de chaux et du sel en assez grande quantité, plus il pleut, plus il y a dissolution des sels et, conséquemment, plus grande est la salure des eaux des sources et des ruisseaux qu'alimentent les égouts de ces couches rocheuses» [**85**, 44].

L'ancienne fertilité du puissant atterrissement ancien qui constitue tout le haut plateau, incliné vers l'Est, d'où descend l'oued Leben, est attestée par les quelques Oliviers isolés et surtout par les nombreux vestiges de pressoirs à huile que renferment les ruines romaines qu'on y rencontre à chaque pas. Ces dernières indiquent, il est vrai, un régime hydrologique bien différent de celui qui a transformé la surface de ce plateau en un désert absolument stérile. Dans le centre de ce bassin, où s'étalent les ruines romaines importantes de Ksar-el-Ahmar dont il vient d'être parlé, ruines situées à la cote 270, il faut maintenant aller chercher l'eau à 40 mètres de profondeur. Mais cette nappe aquifère profonde reparaît à la surface de ce vaste plateau un peu à l'Est du Ksar El-Ahmar, au contact de la barre néocrétacique souterraine S N qui, sans doute, réunit les djebels Zebbeus du Sud et du Nord. Ici apparaissent, à la surface du sol, de nombreux marécages du milieu desquels se dégage peu à peu un thalweg important, celui de l'oued Leben, lequel se découpe rapidement un lit large et profond dans des argiles sableuses rouges et très gypsifères, provenant de la désagrégation des collines qui lui barrent la route vers le N E. Ses eaux, très séléniteuses et devenues saumâtres en vertu de la loi qui fait du sel le compagnon habituel du gypse, circulent lentement dans un large lit encombré de grands Roseaux et d'épais bouquets de Tamarix, servant de repaires à de nombreuses bandes de Sangliers dont Doumet-Adanson eut à se plaindre, ces grognants animaux étant venus, la nuit, «bouler» autour de sa tente [85, 23]. Je n'eus pas, comme lui, à subir ce voisinage incommode, mais en revanche j'éprouvai dans cette même localité la désagréable surprise de m'apercevoir, un matin, que j'avais eu pour camarade de lit une dangereuse Vipère à cornes (*Cerastes cornutus*), laquelle avait trouvé bon de s'installer commodément sur ma peau de mouton.

A peine l'oued Leben a-t-il franchi l'obstacle représenté par la barre souterraine des Zebbeus, il s'engage dans la vallée assez encaissée qui, sur sa rive droite, porte le tombeau de Lella-Mezzouna (373^{m}); il voit ensuite son cours se tarir rapidement et disparaître sous les alluvions provenant du plateau Pliocène qui forme ses berges. Ce plateau porte, au Nord, les noms de chebka Ben-Chérifa (157^{m}) ou bled Chaal; au Sud, il porte ceux de chebka En-Nogueuss et de bled Founi. C'est une région ondulée, rocailleuse et désertique, où cependant les ruines romaines sont fréquentes et où existent des vestiges d'anciennes plantations d'Oliviers. Ce n'est que beaucoup plus bas, vers le SE, que quelques suintements apparaissent dans les ravinements de ces plateaux, témoignant de l'existence d'une nappe profonde utilisée par le chemin de fer de Sfax à Gafsa, nappe alimentée en partie par le cours supérieur de l'oued Leben.

Mais son cours inférieur devient ici très difficile à suivre et il finit par se perdre dans une large vallée marécageuse qui, à partir des oglets Founi jusqu'à la mer, porte le nom exotique d'oued ou de delta du Rânn, lequel rappelle celui appliqué à quelques parties du delta asiatique de l'Indus (Rânn de Kouratchi, Rânn de Koutch). Ce delta, couvert d'une assez maigre végétation halophile et, par places, de galets provenant des montagnes de l'intérieur, aboutit à une région littorale très basse faisant face aux îles Knaïss, bas-fonds qui, depuis Ounga au Nord, jusqu'à la plate-forme d'Achichina qui, au Sud, les sépare de l'oued Kelba, sont encombrés de lagunes plus ou moins fermées.

Rânn.

Les Knaïss, îles très basses que l'on dirait détachées récemment de la terre ferme, sont constituées par le même atterrissement continental ancien qui forme les plateaux de Nogueuss et de Chaal; elles ne sont habitées que par des légions de Goélands, de Mouettes et d'Hirondelles de mer.

Îles Knaïss.

Je ne dirai que quelques mots des autres fleuves de cette partie Sud du Sahel, dont aucun n'est comparable à l'oued Leben comme importance géographique.

L'oued El-Akarit, qui débouche dans la petite Syrte un peu au Nord de Gabès, a un cours dont la longueur n'excède pas 17 kilomètres, mais il a sur celui de l'oued Leben l'avantage d'être permanent jusqu'à son embouchure. Ses sources sont sur le versant SE du djebel Roumana, par lequel se termine la chaîne du Cherb. Son lit se creuse assez profondément entre des berges hautes de 6 à 15 mètres, formées par l'atterrissement ancien, très gypsifère sur toute cette partie de la côte et surmonté d'alluvions plus récentes, dans lesquelles Pomel a recueilli des coquilles d'eau douce, subfossiles mais semblables à celles qui vivent encore dans le lit de l'Oued, plus quelques petits *Cardium edule* et des instruments de silex qu'il attribue à l'époque paléolithique [**234**, 47]. Ces alluvions récentes, répandues sur toute cette partie de la côte voisine du Cherb, en font une région fertile, surtout en céréales, ce qui tient sans doute à ce qu'elles sont en partie constituées par les marnes phosphatifères remaniées du Gault, que j'ai signalées à la base Ouest du djebel Roumana, vers le khanguet El-Amor [**302**, 403]. Les eaux de cet Oued, quoique vives et limpides, sont très séléniteuses, et elles le doivent peut-être au voisinage des gypses épigéniques et salifères qui se sont fait jour à travers la faille du khanguet El-Amor; elles circulent à travers des touffes serrées de grands roseaux, qui embarrassent leur cours et où s'abritent quelques rares Sangliers. L'embouchure de l'oued El-Akarit est

Oued El-Akarit.

assez large et les marées du golfe de Gabès y atteignent 2 mètres et même davantage; elle est très voisine du petit mouillage de Tarf-el-Mâ, bien connu des marins qui fréquentent ces eaux comme marquant le point où cessent les lagunes littorales qui interdisent aux navires, même d'un faible tonnage, l'accès des côtes de la petite Syrte; c'est à partir de cette embouchure que commencent les grands fonds marins du golfe de Gabès [**286**, 186].

Oued Gabès. Deux autres Oueds situés plus au Sud se rendent directement à la mer : ce sont l'oued Melah et l'oued Gabès. Le premier n'est que l'exutoire de la nappe superficielle qu'alimente, à une faible distance vers l'Ouest, au sommet du col de Gabès, la petite sebkha Hameimet ou Hameima. Le second a un cours de quelques kilomètres seulement et il creuse son lit, profond de 8 à 15 mètres, dans l'atterrissement ancien du seuil qui sépare Gabès du chott Fedjedj. De cet atterrissement jaillissent plusieurs très abondantes sources ascendantes, dont la température est de 24 à 26 degrés et dont le débit est plus que suffisant pour alimenter les 10,000 habitants et les 2,000 hectares d'oasis que possède Gabès. Malgré leur abondance et leur origine profonde, ces eaux sont fortement séléniteuses, et elles le doivent certainement à l'atterrissement ancien qu'elles traversent pour venir au jour, leur origine se trouvant probablement dans la barre crétacique qui forme l'ossature de l'isthme de Gabès. Les sources de la petite oasis voisine nommée Teboulbou, qui sourdent à une altitude moindre et plus près de la mer, sont un peu moins séléniteuses que celles de Gabès.

«L'oasis est arrosée par les eaux de nombreuses sources qui sourdent des ravins de Ras-el-Oued — écrivent MM. Boutineau et Fray —; elles se réunissent pour former deux Oueds qui coulent parallèlement de l'Ouest à l'Est, séparés par une petite colline de 150 à 200 mètres de largeur. L'Oued qui est le plus au Nord est recueilli au moyen d'un barrage; il forme un petit étang de 5 à 6 mètres de profondeur, 50 mètres de longueur et 30 mètres de largeur, en face du village de Maïta. De là partent quatre à cinq ruisseaux qui traversent l'oasis de part en part et donnent naissance à des milliers de petits canaux d'importance diverse. Ces canaux serpentent en méandres capricieux, s'entrecroisent de manière à former un véritable réseau, se subdivisent à leur tour, pour aboutir enfin à chaque jardin, à chaque carré de terrain ensemencé. Le deuxième Oued, d'un débit à peu près égal au précédent, contourne l'oasis au Sud; ses eaux ne sont utilisées qu'en été au moyen d'un barrage situé au Sud du village de Chénini. Le génie militaire a établi un autre barrage en avant de Menzel, en face de l'ancienne ville romaine de

Tacape, afin de conduire l'eau de l'Oued au camp de Gabès. Le niveau de l'Oued Sud est beaucoup moins élevé que celui de l'Oued Nord... La quantité d'eau que reçoit l'oasis est énorme; mais la moitié au moins s'en va à la mer sans avoir pu être utilisée. Si l'Administration du Protectorat voulait s'immiscer dans cette question si intéressante du régime des eaux, elle pourrait presque doubler l'étendue de l'oasis.» [39 *bis*, 12].

L'on peut dire que, en dehors des trois fleuves dont je viens de parler, la mer ne reçoit directement, sur la très longue ligne de côtes correspondant à notre Région Sud, que quelques cours d'eau insignifiants, simples gouttières littorales dont les thalwegs, toujours à secs, sont plus ou moins profondément entaillés dans l'atterrissement continental ancien. Sur de très nombreux points du littoral Sud, compris entre le cap ou Ras El-Louza et le golfe de Gabès, de même que sur la côte Est des îles Kerkenna et Knaïs, on voit même ces thalwegs côtiers plonger et disparaître sous les eaux marines, sans changer de milieu géologique et se prolonger ainsi assez loin du littoral actuel, formant de véritables vallées sous-marines perpendiculaires à ce dernier. On dirait que toute cette partie du littoral vient de disparaître sous les eaux [37, 417].

Revenons maintenant dans le Sahel sublittoral et donnons un coup d'œil sur son hydrographie spéciale.

Sebkha Sidi-el-Hani.

La sebkha Sidi-el-Hani est une immense cuvette dont la superficie totale atteint au moins, d'après Élisée Reclus, 500 kilomètres carrés pendant la saison des pluies. Elle occupe une dépression profonde dont le grand axe est orienté NO-SE et dont la surface est à peine à 50 mètres au-dessus du niveau de la mer. Sa profondeur est inconnue. Son importance est donc comparable à celle du Hodna et des Zahrez algériens, sur la latitude desquels elle est exactement placée. Un seuil d'atterrissements anciens, haut d'environ 100 mètres, la sépare au Nord du lac Kelbia distant de 12 à 15 kilomètres. Du côté Ouest, cette barrière s'abaisse notablement et prend, en surface, un caractère alluvial plus récent, surtout dans la partie donnant passage au large lit de l'oued El-Féka. La ligne de faîte qui sépare, sur ce point, le bassin actuel du fleuve de celui de la Sebkha est si peu accusée, que l'on ne peut s'empêcher de se demander si, avant les derniers mouvements littoraux qui ont achevé l'exondation du Sahel, il n'y avait pas là quelque communication entre ces deux bassins? Les thalwegs envasés et desséchés qui contournent le Kesser-el-Melloul, près de la pointe NO de la Sebkha, pourraient être en ce cas les derniers vestiges de cette très ancienne communication.

Quoi qu'il en soit, la sebkha Sidi-el-Hani présente, à l'extrémité opposée de son grand axe, au Sud de la petite ride néogène qui porte le nom de koudiat El-Hamira (191^m), dont la direction est O-E, une ligne de bas-fonds vers Kerker et Bou-Merdès (77^m). Ces derniers sont occupés par des marécages qui paraissent se prolonger, en ligne discontinue il est vrai, jusqu'à une faible distance de la côte en suivant le thalweg de l'oued Melah, vallée profonde qu'ils rejoignent au voisinage de Bordj-m'ta-Seroka (74^m) et qui, de là, se dirige vers la sebkha littorale de Moknine, laquelle est elle-même aujourd'hui complètement fermée. C'est peut-être dans cette direction qu'il faudra chercher l'ancienne communication de la sebkha Sidi-el-Hani avec la mer, si elle a jamais existé avant la dernière émersion de la côte. Pomel a d'ailleurs indiqué une autre voie, peut-être plus vraisemblable et plus récente, par laquelle cette communication aurait pu exister : c'est celle qui, sur le versant opposé des collines d'El-Hamira et de Zeramedine, semble tracée par les vallées basses et ensablées de Bou-Merdja et de l'oued Djemel, lesquelles aboutissent à la lagune de Monastir, non encore complètement oblitérée. Ce géologue a, en outre, constaté que c'est dans les alluvions de cette dernière ligne de bas-fonds, que gisent les eaux potables et les eaux d'irrigation de cette contrée [**234**, 35-99].

La sebkha Sidi-el-Hani fut jadis un lac immense, ainsi que l'indiquent les limites aujourd'hui bien réduites de son ancien bassin, lac que devaient nécessairement alimenter un ou plusieurs affluents importants.

Aujourd'hui, ce n'est plus qu'un bassin en grande partie asséché, sans affluents comme sans émissaire, aux berges molles et très évasées, arides et desséchées, à fond semi-liquide où s'opère une concentration saline intense donnant lieu, mais sur ses bords seulement, à quelques exploitations par la main-d'œuvre indigène; car l'on ne saurait sur aucun point s'avancer vers le centre de la cuvette sans risquer de s'enliser.

Au Sud et au SE, ce vaste bassin de Sebkha est entouré par un demi-cercle de plateaux assez élevés, atteignant 172 mètres au koudiat Ktatir (ou Ouchtir) et 185 mètres au plateau d'El-Djem, ce dernier surmonté par «l'énorme verrue» qui fut le Colisée de l'antique *Thysdrus*, où naquit un César romain; ruine colossale, dans le voisinage immédiat de laquelle on ne trouverait peut-être pas les matériaux nécessaires pour édifier l'une de nos plus modestes bicoques actuelles. Entre ces plateaux ondulés, que recouvre une épaisse carapace quaternaire, on voit un grand nombre

de cuvettes beaucoup plus petites que celle que je viens de décrire et qui, pour ce motif, portent le nom de *sebkhet* (diminutif de sebkha). L'une d'elles, la sebkhet Chérita, semble avoir été reliée par un thalweg assez profond à la sebkha Sidi-el-Hani. Cette sebkhet Chérita est le collecteur de toutes les eaux qui descendent des montagnes de l'Ouest (djebel Nasser-Allah), dont la sépare le Bled Déradj, plateau incliné vers l'Est et renommé pour ses immenses jardins de Figuiers de Barbarie (*Cactus Opuntia*); la longue dépression qui la précède à l'OSO porte le nom d'oued Chérita. C'est un fond desséché de *heïcha*, limité au NO et au SE par deux lignes discontinues de *Chebakh* (pluriel de *Chebka*), témoins gypso-sableux dont la désagrégation donne lieu à la formation de petites dunes sur lesquelles se développe une végétation sous-frutescente tout à fait analogue à celle des *Dayas* sahariennes, parmi laquelle vivent encore quelques rares Betoums (*Pistacia Atlantica*); seule la cuvette centrale de la Sebkhet, dont l'altitude est d'environ 80 mètres, est formée de boues fortement salées qui deviennent un marécage dangereux à la saison des pluies.

Sebkhet Chérita.

Un long alignement de Chebakh, partant du voisinage du Khechem-el-Artsouma et se dirigeant vers El-Djem, sépare ces dépressions d'un vaste plateau fréquenté par la tribu demi-nomade des Metellit, sur lequel se trouvent quatre autres petites Sebkhas, dont les plus importantes sont les sebkhets M'ta-el-Ghorra au NE et Mecheguigue au SO. Ce plateau se maintient à l'altitude moyenne de 150 mètres environ; les jardins de Cactus y abondent, aussi bien que les vestiges d'anciennes plantations d'Oliviers. Vers le SO, il se relève en une autre série de Chebakh, dirigée à peu près parallèlement à la première et dont la partie la plus élevée porte les noms de *hamada Toual-Cheikh*, lesquels peuvent se traduire ainsi : «le long pays, dur ou solide, du Vieux». C'est, en effet, un long plateau rocailleux et dénudé, qui mérite bien le nom saharien de Hamada et qui s'élève à l'altitude de 200 à 240 mètres. Constitué par l'atterrissement continental ancien, il a dû être autrefois couvert de plantations d'Oliviers, ainsi qu'en témoignent les nombreuses ruines romaines et berbères qu'on y rencontre; mais l'eau dut y être toujours rare, à en juger par les puits anciens et très profonds qu'on y rencontre, lesquels ne donnent plus qu'une eau sulfureuse et peu abondante. C'est au pied NO de ces Chebakh que s'étend, sur le vaste plateau pierreux qui descend des pentes orientales de la chaîne du Gouleb, du Boudinar et de l'Artsouma, la longue sebkhet Mecheguigue qui reçoit toutes les gouttières de ce dernier, ainsi que celles du versant NO du Toual-Cheikh.

Sebkhet Mecheguigue.

Sebkhet Bou-Djemel.

Au NE, nous voyons la petite sebkha Bou-Djemel entourée d'une abondante végétation halophile, parmi laquelle existent encore quelques Caroubiers et Pistachiers. Sur son prolongement NNE, enfin, se développe une assez longue ligne de dépressions portant les noms de sebkhet El-Ghorra et de sebkhet El-Djem, lesquelles occupent une longueur d'environ 25 kilomètres. Leurs caractères sont les mêmes que ceux de toutes les Sebkhas de cette région; leurs bords se couvrent de petites dunes où prospère une végétation saharienne, chère aux troupeaux de Dromadaires qui hantent périodiquement ces parages, où l'on remarque : le Guetâf (*Atriplex Halimus*), le Retem (*Retama Ræetam*), le Merkh (*Genista Saharæ*) et le Drinn (*Arthraterum pungens*). Au delà de Macera, vers l'Est, la cuvette de la sebkhet El-Djem n'est pas à plus de 20 mètres au-dessus du niveau de la mer voisine, dont l'éclatant miroir se confond, vu de loin, avec le scintillement du givre salin de la Sebkhet; un double cordon de dunes entoure cette dernière, dans lesquelles sont creusés les *oglets* de Biar-Msifa. La route côtière de Tunis à Gabès passe au voisinage de cette profonde dépression en sortant de la broussailleuse *rhâba* de Chebba, où finit le relèvement du Pliocène *marin* du Nord, lequel forme les falaises de cette partie du littoral; à partir de là, sur toute la côte Sud, c'est l'atterrissement *continental* ancien qui s'enfonce insensiblement sous la mer et forme le littoral des Syrtes. On y remarque seulement, çà et là, quelques minces et étroits cordons de plages maritimes émergées, indiquant les oscillations récentes et de faible amplitude subies par cette partie du littoral.

Sebkha Nouail.

Au Sud du Toual-Cheikh et du désert de Chaal, se creuse la vallée de l'oued Leben, que nous avons décrite et au delà de laquelle l'atterrissement continental ancien se relève aussitôt pour former les chebakh Ben-Chérifa, Nogueuss et Mradia. L'altitude de ces derniers va s'élevant rapidement vers le Sud et atteint 186 mètres au koudiat Zobra, lequel s'interpose entre la grande sebkha Nouail et la mer des Syrtes, distantes d'une trentaine de kilomètres. L'on peut acquérir sur ce point une idée de l'énorme puissance de l'atterrissement ancien dans lequel est creusé le lit profond de la sebkha Nouail; non seulement cet atterrissement constitue en entier le plateau élevé qui la sépare de la mer, mais un sondage profond commencé en 1896 et terminé en 1898 à la Skhira, au bord de la mer, n'a pu le traverser à la profondeur de 257 mètres; ce sondage n'a atteint la nappe aquifère qu'on y recherchait, qu'à 210 mètres et encore cette nappe n'était-elle pas jaillissante [83, III-61]. Si aux 257 mètres traversés par la sonde on ajoute les 186 mètres représentant la cote la plus élevée du plateau qui

s'élève entre la Skhira et la sebkha Nouail, on arrive au joli total de 443 mètres.

Le grand lac salé qui porte le nom de sebkha Nouail, s'allonge dans la direction SO-NE sur une longueur de plus de 25 kilomètres, tandis que son petit diamètre ne mesure guère, en moyenne, que 7 à 8 kilomètres. Ses bords sont très irréguliers, sa surface plane est polie comme un miroir et son inclinaison générale va vers le SO, où son altitude tombe au-dessous de 40 mètres. Elle est dominée, au Nord, par les djebels Enechaylet et Mezzouna (405^{m}), à l'Est et au Sud par le plateau élevé dont j'ai parlé tout à l'heure (186^{m}), lequel la sépare de la mer; à l'Ouest et au SO, elle est dominée par le plateau de Tahla (128^{m}) qui supporte les restes d'une belle forêt de Gommiers (*Acacia tortilis*), et par la pointe terminale du dôme effondré de Ben-Kreïr (347^{m}). Ce vaste bassin de Sebkha, dont l'altitude moyenne est d'environ 50 mètres, est donc profondément creusé dans l'atterrissement continental ancien et, s'il a jamais communiqué avec la mer, cette communication n'a pu se faire qu'à une époque de précipitations atmosphériques beaucoup plus fortes que celles de la période actuelle, par l'étroit chenal de Sidi-Mohammed-en-Nouiguès continué jusqu'à la mer par le lit ensablé de l'oued Kelba. En tout cas, cette Sebkha est fermée depuis les derniers mouvements d'émersion du littoral, lesquels lui ont donné, comme à toutes celles du Sahel, une contre-pente EO qui s'en va à l'inverse de celle du littoral proprement dit et aussi de celle de son principal affluent l'oued Serq, lequel descend du plateau de Tahla, Oued d'ailleurs aujourd'hui complètement à sec. Le seul cours d'eau permanent qui atteigne encore le bassin de cette grande Sebkha est l'oued Cherchara, lequel descend du cirque du Bou-Hedma et a dû jouer un rôle important dans la salure de ses eaux, à cause de son origine au milieu d'une puissante masse gypso-saline.

Je ne dirai rien des nombreuses petites Sebkhas qui se rencontrent au Sud de la précédente, entre elle et le versant Nord de la chaîne du Cherb. La plus grande est celle qui porte le nom de garâa Sidi-Mansour et qui se trouve près des puits de Mehamla, sur la route de Gabès à Gafsa; elle reçoit toutes les eaux provenant du versant Sud des dômes du Berda, d'El-Aïeïcha et de Ben-Kreïr, dont le bassin principal est celui de l'oued Besbès. Ce dernier descend du bled Segui, vallée riche en pâturages et où les nomades viennent, à deux pas du désert, ensemencer des champs d'orge et de blé qui, quand il a plu suffisamment, donnent de bonnes récoltes. Son principal affluent, l'oued Keroua, descend du col de Bir-Mraboth, lequel sépare le bled Segui du curieux petit bassin fermé qui porte le nom de sebkha El-Guettar et se trouve à cheval sur le grand bassin occidental et sur notre bassin oriental.

IMPRIMERIE NATIONALE.

Sebkha El-Guettar.

Cette sebkha El-Guettar constitue, à l'altitude de 180 mètres environ, un petit bassin parfaitement clos, irrégulièrement circulaire et d'un diamètre moyen de 5 à 6 kilomètres, que dominent de 500 à 600 mètres, au Nord et au Sud, les abrupts des djebels Orbata et Berda. C'est une sorte de saline naturelle exploitée, sur ses bords, par les habitants de la petite oasis voisine d'El-Guettar. Tout le côté Nord de la Sebkha, très voisin de l'Orbata, est formé par un épais dépôt détritique très graveleux, dans l'épaisseur duquel circulent de nombreuses gouttières venant de la base de la montagne, lesquelles alimentent en eau potable les habitants du village d'El-Guettar. Ceux-ci les captent au moyen de puits et de galeries profonds qu'ils nomment *fegaguir;* un *foggara* (singulier de *fegaguir*) est donc un puits aboutissant à une ou plusieurs galeries souterraines qui amènent les eaux d'infiltration à portée de son orifice; ici, ces puits atteignent 8 mètres de profondeur et souvent leurs galeries s'anastomosent entre elles. Les eaux ainsi drainées sont limpides, fraîches, excellentes, mais leur débit est faible et ne suffit pas à tous les besoins de l'Oasis, qui ne compte pourtant qu'une centaine de palmiers, nombre bien inférieur à ce qu'elle posséda jadis, au dire des indigènes, lesquels prétendent qu'elle se reliait alors, sans discontinuité, aux petites oasis voisines de Nechiou à l'Est et de Léila à l'Ouest. Malheureusement, les *fegaguir* s'obstruent facilement, et il n'est pas douteux pour moi que la plus grande partie des eaux profondes dont pourrait bénéficier l'oasis d'El-Guettar vont se perdre inutilement dans le bas-fond de la Sebkha. Quelques subsides de l'État auraient vite rendu à ces pauvres Oasis déchues au moins une partie de leur ancienne splendeur.

Mais nous voici arrivés à la dernière et grande barrière hydrographique de cette Région Sud, représentée par la longue chaîne du Cherb et son prolongement vers le S O (Drâa-el-Djérid), lesquels ne laissent passer une seule goutte d'eau de nos grands bassins *oriental* et *occidental* dans l'immense cuvette commune aux chotts Djérid et Fedjedj. L'indépendance absolue comme l'étendue de ce bassin le mettent au rang des deux autres grands bassins hydrographiques de notre Région Sud, quoique, à certains égards, il ne diffère pas essentiellement des vastes Sebkhas sahéliennes que nous venons d'examiner.

Je tiendrais à faire remarquer que, en contemplant l'immense région désertique que nous venons de parcourir, on ne se douterait guère qu'elle fut l'un des plus beaux fleurons de l'ancienne Byzacène, ce jardin de l'Afrique romaine dont un auteur arabe cité par M. Paul Bourde [38] disait, il n'y a pas plus de huit siècles, que son nom moderne (Sahel) devait être pris, non dans son acception habituelle de «région littorale»,

mais dans celle qui signifie «*région ombragée par beaucoup d'arbres*». Or, on chercherait inutilement aujourd'hui à justifier un pareil qualificatif. Rien de plus nu, de plus désert et de plus morne que ces vastes espaces dénudés et brûlés par une intense insolation, où l'eau de source et même celle des nuages se font de plus en plus rares, car il ne pleut plus ou presque plus sur cette région. La plupart des orages et des nuées qui se dégagent du bassin maritime vont fondre sur les montagnes voisines, et les vents desséchants du Sahara balayent à chaque instant ces plateaux de leur souffle embrasé. L'impression que j'en ai gardée, en dehors des quelques pâturages où j'ai eu la bonne fortune de rencontrer quelques tentes animant un peu ces solitudes, se résume dans les deux souvenirs que je vais dire.

Un jour que, très assoiffé dans le voisinage de la sebkha Sidi-el-Hani, je m'approchai d'un *oglet* dans l'espoir d'y trouver un peu d'eau buvable, j'eus la très impressionnante surprise d'y rencontrer, se prélassant sur son fond vaseux et presque asséché, l'un de ces terribles et goîtreux reptiles connus sous le nom de *Naja Haye*. J'avoue ne pas m'être désaltéré à cet oglet!

Dans la région Sud du Sahel, sur le plateau qui porte le nom de hamada Mehedba, ma tente fut un soir subitement envahie, au moment où j'allais éteindre mon falot, par une troupe nombreuse et furibonde de ces grandes araignées jaunes, aux longues pattes velues et au rostre menaçant, que les arachnologistes nomment *Galéodes* et les indigènes Scorpions du vent : *Akrab-er-Riah*. Ayant réussi à les faire fuir une première fois, elles revinrent à la charge dès que je fus couché et se livrèrent à une sarabande effrénée sur mes couvertures et sur ma tête. Ce fut en vain que je leur livrai une nouvelle bataille : elles ripostèrent en me faisant tête et en me menaçant de leurs formidables mandibules. De guerre las, je dus me résigner et m'enfoncer sous mes couvertures. Ces hardies *Arachnides* sont douées d'une vélocité vraiment surprenante; pourvues de solides mandibules didactyles armées de dents aiguës, elles sont devenues avec le Scorpion et les Reptiles les plus dangereux de la zone subdésertique, les véritables possesseurs de ce sol sur lequel tant de ruines étendent leur triste linceul. On ne peut y soulever une pierre ni remuer un peu de terre sans se trouver en leur présence. Tant il est vrai que la biologie de la surface est adéquate à celle du fond! Après le parasitisme humain, introduit par les guerres et les dernières invasions venues de l'Orient, c'est le parasitisme animal, sous ses formes les plus hideuses, qui se partage les restes de ce moribond qu'est devenu le sol de l'ancienne Byzacène.

Îles Kerkenna.

Avant de quitter cette région littorale, je dois dire quelques mots de ses îles les plus remarquables, connues sous le nom de Kerkenna. Ce

groupe insulaire est situé en face du port de Sfax, devenu l'un des plus importants de la Régence grâce à l'industrie des Phosphates qui fait flotter dans ses eaux tous les pavillons de la vieille Europe. Il comprend deux îles principales, la grande et la petite Kerkenna, séparées de la côte par une distance moyenne de 20 à 25 kilomètres. Dans leur ensemble, ces deux îles et leurs îlots s'alignent parallèlement à la côte, dans la direction SO-NE; elles n'en sont séparées que par une large et double ligne de hauts-fonds, entre lesquels existe un étroit chenal seul accessible aux navires d'un moyen tonnage. Leur cote d'altitude maximum est de 13 mètres. Elles occupent une surface longue de 35 kilomètres, large de 8 kilomètres en moyenne, et le développement de leurs côtes, très sinueuses, dépasse sensiblement 100 kilomètres.

MM. Servonnet et Lafitte ont publié, en 1888, un livre précieux sur le Golfe de Gabès [**286**], dans lequel ils ont donné une bonne description de ces îles; je leur emprunterai la plupart des détails qui vont suivre.

D'après ces auteurs, ces îles «sont entourées d'une ceinture de bancs d'une largeur variable de 9 à 27 kilomètres, sur lesquels la sonde n'accuse que des profondeurs de 1 à 2 mètres d'eau»; ces bancs sont «coupés çà et là de canaux étroits et profonds, à sinuosités variables, encaissés dans des berges presque verticales fort nettement indiquées. Cette curieuse disposition, digne d'appeler l'attention des géologues, donne à ces crevasses naturelles l'aspect de rivières coulant dans une vaste plaine déjà inondée. Aussi les indigènes les désignent-ils sous le nom caractéristique d'*oueds*..., lesquels se terminent généralement en culs-de-sac, à moyenne distance du rivage; quelquefois ils viennent aboutir à une fosse profonde, véritable petit lac au milieu des bancs, où certains navires, conduits par un pilote indigène expérimenté, trouvent un excellent abri. Autre fait remarquable, ces *oueds*, au nombre de dix environ, sont tous situés à l'Est des îles, sur la partie des côtes qui regarde le large» [**286**, 92].

Un naturaliste du Muséum, M. J. Bouillot, a étudié en 1884 les îles Kerkenna et leurs singulières vallées sous-marines, au sujet desquelles il a donné, dans ce même ouvrage, les renseignements complémentaires ci-après. «Ces *oueds* sous-marins... dont la profondeur atteint 10 à 12 mètres, sont découpés en terrasses; le fond en est vaseux, sans faune ni flore; la drague n'en ramène jamais que des fragments de rochers ou des débris de coquilles très semblables à celles que l'on trouve encore sur les roches de la plage, à l'état subfossile... D'un autre côté, l'*identité de structure* qui existe entre ces *oueds* sous-marins et ceux que l'on observe encore actuellement, taillés dans les dépôts gypso-limoneux qui forment les falaises de la côte au mouillage de la Skhira (au SO de Sfax),

permet de leur assigner une même origine et un même but. Comme ces derniers, ils ont été creusés par les eaux pluviales qui, tombant sur un sol imperméable se frayaient, en raison de leur déclivité naturelle très accentuée, un chemin jusqu'à la mer. Ils restent comme les témoins d'une terre disparue et sont destinés, eux aussi, à disparaître probablement sous l'influence de l'ensablement qui a déjà reporté leur origine assez loin du rivage actuel» [**286**, 418].

De l'ensemble de ses observations, cet auteur a cru pouvoir tirer les conclusions suivantes : 1° «Ces îles étaient encore sous les eaux à la fin du Miocène ou au commencement du Pliocène...»; 2° «au commencement de l'époque Quaternaire, elles se trouvaient rattachées à la terre ferme... c'est de cette époque que daterait la formation continentale qui les recouvre en grande partie... puis un léger plissement du sol, en relation probable avec les oscillations qu'a subies le Nord du continent africain pendant le cours de la période Quaternaire, a déterminé l'immersion de cette partie de la côte...»; 3° enfin, il considère comme «probable que ces oscillations se sont reproduites plusieurs fois et que, plusieurs fois, ces îles ont été recouvertes par les eaux...» [*idem*, 417]. Mais, de ces nombreux «plongeons itératifs», comme disait ironiquement Pomel de ceux invoqués par les partisans de l'ancienne mer intérieure, l'auteur ne donne pas de preuves. Je dois dire tout de suite que, en 1884 [**234**, 40] puis en 1892 [**237**, 104], Pomel a précisé la coupe de M. Bouillot, en identifiant à la carapace continentale ancienne, c'est-à-dire au Quaternaire ancien, le soi-disant calcaire *crétacique* qui, d'après cette coupe, formerait le substratum des Kerkenna.

Depuis ces premières observations, de nouvelles études ont été faites sur les mouvements récents qui ont affecté cette partie du littoral tunisien. M. Pervinquière notamment a observé les intéressantes plages soulevées de Monastir et de Sfax, et de cette étude faite en commun avec M. Flick, ce savant a tiré la conclusion que voici : «Au point de vue général, le fait le plus important qui découle de cette étude est le suivant : *la terrasse de Monastir n'est pas horizontale*, elle plonge à l'Est et accuse des différences d'altitude comprises entre 20 mètres et 10 mètres; la plage soulevée de Sfax, tout à fait semblable à la précédente et contenant les mêmes espèces, se trouve à 8 mètres au-dessus de la mer. Ce seul fait d'une dénivellation sur un espace aussi restreint démontre *qu'il ne peut s'agir ici de mouvements eustatiques*, mais de ce que les anciens auteurs appelaient les mouvements lents de l'écorce terrestre, dont la réalité est démontrée une fois de plus» [**222**, 206].

Mon collègue de mission Doumet-Adanson a fait, en 1884, deux excursions botaniques aux îles Kerkenna. Ses observations géologiques sur

ces îles ont été consignées dans son journal de voyage qui parut, comme l'ouvrage de MM. Servonnet et Lafitte, en 1888; elles sont tout à fait concordantes et il les a lui-même résumées en ces termes :

« Le sol bas des Kerkenna montre deux formations différentes : la carcasse des îles est formée d'un calcaire dolomitique très dur, disposé en couches horizontales assez souvent crevassées; dans ces crevasses on trouve parfois des réservoirs d'eau douce. Au-dessus de ce calcaire s'étend sur plusieurs points de la grande île, principalement sur la côte N E, une formation quaternaire ancienne très fossilifère où l'on trouve le *Strombus Mediterraneus*. Cette roche est journellement délitée par l'action des eaux et ses débris forment actuellement un nouveau tuf coquillier dans lequel les espèces vivantes sont mêlées aux fossiles de la formation précédente. Sur plusieurs points de la côte occidentale, c'est-à-dire en face de la terre ferme, notamment à Bordj El-Ksar, il existe des falaises formées de gypse cristallin qui est entamé par l'action de la mer. Enfin, à la pointe Sud de la petite île (Srira ou Djira), se trouve un gisement de grès calcaire blanc, renfermant de nombreux fossiles, parmi lesquels le *Strombus Mediterraneus*, dont on rencontre des spécimens épars dans les dunes de sables de cette partie de l'île, sables provenant des détritus du grès calcaire susmentionné. » De ces observations et du niveau actuel des constructions anciennes qui existent encore sur leur côte (notamment à Bordj El-Ksar, puis à l'île Khemchi, ou Rhermedi, sur la côte orientale de la grande île), l'auteur tire cette conclusion, que la côte actuelle « a subi des soulèvements et des affaissements alternatifs, et qu'elle est actuellement dans une période d'abaissement qui tend à réduire incessamment l'étendue des îles » [**85**, 14 et 114].

Nous devons à ce savant plusieurs autres observations relatives à la géographie physique de ces îles, qu'il a explorées avec soin. L'étude de leur faune et de leur flore spontanées l'a amené à conclure qu'elles « ont un caractère beaucoup plus méridional que ne le comporte leur position géographique », et il l'explique « par le peu d'élévation du sol au-dessus de la mer, la présence de grandes surfaces sableuses et la rareté de la pluie... » [*idem*, 6 et 13]. La population, composée essentiellement de pauvres pêcheurs qui, jusqu'ici, paraissent mériter le qualificatif de « fellahs de la mer » que leur a appliqué M. le lieutenant de vaisseau Servonnet [**286**, XVII], vit surtout de la faune de ses eaux marines. Le sol, cultivé par les femmes, nourrit, outre la population peu dense de ces îles, quelques Brebis, Chèvres, Ânes et Dromadaires; ses productions naturelles consistent principalement en Palmiers, Oliviers et Caroubiers; la Vigne y prospère très bien, à côté d'assez nombreux Amandiers, Figuiers, Grenadiers; les cultures consistent en Blé, Orge et Lentilles.

Mais les véritables richesses de ces îles ne sont pas sur leur sol; elles se trouvent dans les eaux calmes et peu profondes qui recouvrent leur large ceinture sous-marine. C'est là qu'il faut les aller chercher ou les faire naître. Indépendamment de leur belle faune zoophytique, exploitée depuis trop longtemps sans prudence et sans méthode, peut-être trouvera-t-on le moyen d'y propager l'Huître perlière, ainsi que l'a proposé, il y a quelques années, M. Eusèbe Vassel, ancien capitaine d'armement du canal de Suez?

Productions naturelles. — Les limites naturelles dans lesquelles se maintiennent les manifestations extérieures de la vie, dans tout organisme sain et bien ordonné, se confondent ici dans des conditions qui excluent toute délimitation précise. Les naturalistes qui ont étudié cette Région Sud de la Tunisie y ont constaté, soit dans son règne animal, soit dans son règne végétal, des relations aussi nombreuses que variées non seulement avec les Régions voisines, mais même, ce qui était plus inattendu, avec des pays lointains, tels que l'Orient et le Plateau central africain. Ces derniers, en effet, s'y trouvent représentés par quelques types spécifiques animaux et végétaux importants, jusqu'alors considérés comme leur étant absolument spéciaux. En outre, on est unanime à reconnaître que les Régions naturelles, encore si distinctes en Algérie, tendent à se confondre ici, par une sorte d'intrusion d'espèces des Régions plus méridionales vers les latitudes septentrionales et inversement. C'est, par exemple, ce que mon distingué collègue de mission M. F. Lataste a reconnu, en ce qui concerne les Mammifères apélagiques sauvages de la Tunisie, et a exprimé en ces termes :

«Du Nord au Sud, en Algérie, même au point de vue mammalogique, la faune barbaresque peut être divisée en trois Régions encore assez nettes, malgré la pénétration fréquente des espèces d'une Région extrême dans la Région moyenne et même jusque dans la Région extrême opposée. Il n'en est pas de même en Tunisie. Les espèces vraiment désertiques ne remontent pas, il est vrai, jusqu'au littoral septentrional, et des espèces du Tell m'ont paru manquer à la Tunisie méridionale; mais le Cerf, une espèce d'Europe, descend jusqu'en Tripolitaine, dans la plaine de Douiret...; le Hérisson du Tell (*Erinaceus Algirus*) vit à côté de son confrère du désert (*E. deserti*). En somme, le trait caractéristique de la Faune tunisienne, *c'est la disparition de la zone intermédiaire des Hauts-plateaux*. Les deux Régions extrêmes devenant contiguës, leurs Mammifères sont passés de l'une à l'autre et se sont mêlés sur une certaine étendue de terrain» [**168** *bis*, xiv].

De même, les Reptiles et les Batraciens étudiés par M. Valéry Mayet [191 *bis*], aussi bien que les Arachnides étudiés par un spécialiste bien connu, M. E. Simon [287 *bis*], ont présenté les mêmes phénomènes en ce qui concerne leur distribution géographique en Tunisie.

Enfin j'ai déjà dit que des faits semblables, mais plus nombreux et très significatifs, ont été mis en évidence par les beaux travaux des nombreux Botanistes de la Mission, faits résumés dans le *Catalogue raisonné des plantes vasculaires de la Tunisie*, paru en 1896 [34 *bis*]. On y trouve les preuves de l'intrusion de beaucoup de plantes vasculaires sahariennes jusqu'au cap Bon, tout le long du versant Sud de la dorsale tunisienne et même jusqu'aux environs de Tunis, à travers le détroit néogène de Groumbalia. On constate aussi la présence, dans notre zone sublittorale ou *sahélienne*, de types orientaux et même soudaniens dont le plus remarquable est une Mimosée gommifère (*Acacia tortilis*). Ce bel arbre est encore, on le sait, groupé en assez grand nombre sur le plateau de Tahla, et il a même détaché quelques-uns de ses sujets plus au Nord, jusqu'au voisinage de la sebkha Sidi-el-Hani, près Kairouan [74 *ter*]. Cette espèce, dont l'aire géographique actuelle s'étend, d'une part, du Sud tunisien au désert Arabique, d'autre part, de la Sénégambie au Kordofan et à la Nubie inférieure, se présente ici comme un dernier représentant vivant d'un très ancien peuplement forestier que j'ai, le premier, signalé à l'état fossile dans cette même Région tunisienne, notamment à l'oued Mamoura, près Fériana et au djebel Chérichira, près Kairouan, dans des sables *néogènes* continentaux ou plutôt lagunaires [301].

Cette remarquable flore fossile est composée d'un très grand nombre de débris plus ou moins volumineux, roulés et macérés (la plupart sont envahis par un *mycelium*), de troncs ou de branches d'arbres silicifiés. M. le professeur Fliche, de l'École forestière de Nancy, dont on connaît les beaux travaux de paléontologie végétale, a pu y reconnaître des bois de Sterculiacées comme les *Nicolia* (Unger), de Bambusées (*Bambusites Thomasi* Fliche), de *Palmiers*, de *Jordania*, de *Ficoxylon*, d'*Acacioxylon*, d'*Araucariées*, etc., [113], dont quelques analogues actuels occupent sensiblement la même aire géographique que l'*Acacia tortilis*.

Il n'est pas moins intéressant de constater que cette flore fossile néogène se retrouve, avec tous ses caractères génériques, dans des couches géologiques de la même époque, depuis les environs du Caire en Égypte (Unger, Schenk, Fourtau [120]), jusqu'aux environs de Mossamédès dans la province d'Angola, sur la côte occidentale d'Afrique (Welwitsch, Choffat [62 *bis*]). Entre ces limites extrêmes actuellement connues, je citerai comme points intermédiaires : le Sud de la Tunisie et de l'Al-

gérie (Fliche et Thomas [114 et 301], Herment [149]), puis le Rio de Oro dans le Sahara occidental (Quiroga [243]).

La végétation cryptogamique elle-même de notre Région Sud de la Tunisie, étudiée par M. N. Patouillard, membre de la Mission, lui a offert, dans «la partie moyenne du pays, un mélange inextricable de formes appartenant à l'une et à l'autre zones», c'est-à-dire à la zone méditerranéenne du Nord et à la zone désertique du Sud [203].

Au point de vue botanique, le trait caractéristique le plus saillant par lequel le premier gradin des plateaux du Sud de la Tunisie se rattache à la région des hauts-plateaux algériens, paraît consister dans une zone clairsemée de Halfa ou Alfa (*Stipa tenacissima*), cantonnée entre le Sahel de Sfax et la frontière. Les centres principaux de cette zone *alfatière* se trouvent, sur les plateaux qui environnent l'extrémité orientale de la grande chaîne de Gafsa, puis, plus à l'Ouest, sur ceux de Guemouda, de Fériana et de Msila. Beaucoup moins riche que celle de l'Algérie occidentale, cette zone a néanmoins pu fournir à l'exportation, il y a quelques dizaines d'années, des quantités appréciables de la précieuse graminée. Mais elle tend, paraît-il, à se réduire de plus en plus, peut-être par suite d'une exploitation abusive, mais sûrement aussi par suite de l'envahissement progressif du climat saharien, et c'est pourquoi le Drinn (*Arthraterum pungens*), cette graminée vraiment saharienne, progresse constamment vers le Nord de cette Région et tend à y remplacer l'Alfa.

Quant à la zone dite *des Oliviers*, chacun sait qu'elle est cantonnée maintenant, presque exclusivement, sur quelques points du littoral, après avoir recouvert presque entièrement cette Région Sud, il y a quelques siècles seulement.

Résumé. — Ce qui a été dit sur l'orographie, l'hydrographie et la climatologie de cette Région, suffira sans doute à montrer ce qui la distingue des Régions voisines, tout en établissant son caractère bien net de Région ou de zone subdésertique en ce qui concerne son climat et ses productions naturelles. Ici, nous avons rencontré de véritables et longues chaînes anticlinales, plus ou moins intactes et parallèles entre elles, se détachant de l'Atlas algérien qu'elles prolongent régulièrement en prenant, presque aussitôt, une direction générale OE qu'elles garderont jusqu'au voisinage de leur terminaison vers la mer. La plupart de ces chaînes appartiennent au premier grand système de plissements qui a édifié les principaux traits de l'orographie générale du Nord de l'Afrique, système dont les premières ébauches remontent vraisemblablement à la période crétacique; mais toutes ont été plus ou moins affectées par un second système de plis-

sements beaucoup plus récent que le précédent, dont l'effet a été de les morceler en tronçons plus ou moins importants, séparés par des failles ou des rejets et, généralement, par d'étroits synclinaux. Ce dernier système se manifeste surtout vers l'extrémité orientale de ces chaînes, où il dévie fortement leur direction primitive vers le Nord, même vers le NNO et où apparaissent leurs formations marines les plus récentes. Nous avons vu que, dans la Région centrale voisine, ce morcellement et cette déviation de l'axe primitif des anticlinaux ont atteint leur maximum d'effets, car il n'y subsiste aucune chaîne de montagnes vraiment digne de ce nom; ainsi que l'a constaté M. Pervinquière, les deux systèmes orogéniques s'y recoupent à chaque pas. Dans le Sud, nous retrouvons une région de dômes crétaciques et éogènes rappelant ceux du Centre, mais ils en diffèrent en ce qu'ils n'ont nulle part fait apparaître les formations Jurassiques.

Rappelons enfin que, dans cette Région, tous les anticlinaux dont l'axe longitudinal est rompu ont leurs abrupts tournés vers le Sud, tandis que leur pendage Nord s'abaisse soit en pentes douces, soit en échelons ou gradins à inclinaisons décroissantes, les faisant disparaître sous les atterrissements récents des hautes plaines ou des vallées.

De ces conditions tectoniques sont résultés : 1° la division de cette Région en larges plateaux et en longues vallées longitudinales, formant deux grands gradins inclinés vers le Sud et séparés de la zone littorale par des reliefs dirigés vers le Nord plus ou moins Est, résultant du deuxième système de plissements; 2° l'établissement d'une longue ligne de faîte, passant au voisinage des sommets les plus élevés et des parties les plus disloquées des chaînes, laquelle subdivise en trois grands bassins l'hydrographie régionale : l'un *occidental* ou *saharien*, l'autre *oriental* ou *sahélien*, le dernier dit *méridional* ou des *Chotts orientaux*. Il est, en effet, visible que l'influence du second système de plissements sur cette hydrographie a été de dévier ou d'intercepter la marche normale des principaux cours d'eau vers la mer en leur ouvrant, au travers des chaînes principales, des voies d'accès vers des bassins indépendants et complètement fermés, dits *chotts* ou *sebkhas*, qui sont le trait caractéristique de l'hydrographie de cette Région, laquelle n'a plus avec la mer voisine que de très rares et très indirectes relations.

Au point de vue économique, nous nous trouvons en présence d'une Région vouée à une mort inévitable si l'on n'y remédie immédiatement; elle y est conduite rapidement tant par la dénudation profonde du relief, favorisée par un régime hydrologique qui est le tombeau des eaux superficielles, que par un climat à la fois cause et effet, tendant à perpétuer et à aggraver sans cesse un cercle vicieux d'où l'on ne

sortira qu'en s'attaquant résolument à la cause première. Il semble bien que le remède à une telle situation a été indiqué, depuis longtemps déjà, par un intelligent observateur, M. Paul Bourde, ancien Secrétaire général de la Résidence. Il consiste uniquement dans la reconstitution de l'ancienne *forêt fruitière*, c'est-à-dire des grandes plantations d'Olivier qui couvrirent, jadis, la presque totalité des plaines et des vallées de cette Région. Mais cette reconstitution ne se fera qu'à la condition d'avoir été préparée et activée par l'exécution de nombreux forages profonds, destinés à ramener vers la surface les importantes nappes souterraines inutilisées et dont l'existence n'est pas douteuse; puis par la reconstruction de la plupart des anciens barrages aujourd'hui ruinés. On arrivera ainsi à reboiser assez facilement certains plateaux et quelques vallées, puis, beaucoup plus tard, la base et même les flancs des montagnes les moins dénudées. Mais il est évident que tout cela ne pourra s'accomplir qu'au prix des plus grands et des plus persévérants efforts; il est certain également que l'on n'y parviendra qu'à la condition de refouler peu à peu les tribus nomades ou, mieux encore, de les transformer en tribus sédentaires, vouées désormais à la reconstitution de cette ancienne forêt.

Tout cela sera singulièrement favorisé par les voies ferrées que la bienfaisante et inépuisable industrie des Phosphates établit sur ces plateaux désolés. Non seulement cette industrie apporte avec elle la facilité des voies de pénétration et de circulation, mais elle apportera également à cette œuvre de longue haleine le concours intéressé des importants capitaux mobilisés par elle, en même temps que celui de nombreux bras acclimatés et habitués aux durs travaux de la terre. Jamais les conditions économiques actuelles de cette Région ne seront plus favorables pour tenter la reconstitution de sa forêt fruitière, pourvu que l'impulsion et la direction partent de haut et apportent à cette œuvre régénératrice toute la constance et toute la rectitude de vues que nécessite une entreprise de longue haleine. Le moment est propice, en effet, pour chercher à retenir et à fixer sur ce sol ingrat, mais plein de promesses dans quelques-unes de ses parties, les familles des nombreux travailleurs qu'appellent ses nouvelles et importantes créations industrielles, en y installant des centres fruticoles convenablement choisis et préparés, où l'ouvrier européen ou indigène fatigué pourrait trouver une retraite honorable et utile, en même temps qu'un avenir assuré pour ses enfants. Les champs sont vastes : il n'y a qu'à bien choisir, à bien vouloir et savoir attendre.

IV

RÉGION DE L'EXTRÊME SUD.

Henri Duveyrier, dans sa dernière étude géographique et statistique de la Tunisie, trace ainsi qu'il suit les frontières de son extrême Sud : «A partir de la Khanguet Foumm En-Nâs, elle court au Sud des villages de Mîdâs et de Chebîka, laissant tout le Chott El-Gharsa en territoire français ; elle passe au nord des villages d'El-Mesâïba et de Nafta, et entre cette dernière oasis et le puits de Mouï Soultân, où campent les Nemêmcha. La frontière longe ensuite le rivage du Chott El-Djérîd jusqu'à 25 kilomètres de la petite oasis d'El-Fowwâr, dans le Nefzâwa, car tout le pays à l'Ouest de ce chott appartient à des tribus algériennes. De ce point, elle prend une direction SE jusqu'à 13 kilomètres Sud du puits d'El-Merhotta, à l'extrémité du Nefzâwa, où l'Algérie cesse de toucher à la Tunisie pour devenir frontière de la Tripolitaine et de l'empire ottoman jusqu'aux murs de l'oasis de Ghadâmès, aujourd'hui à la Turquie, mais qui, au moyen âge, *relevait du royaume de Tunis*. Quant aux limites actuelles de la Tunisie du côté de la Tripolitaine, nous pouvons les indiquer presque aussi nettement que les précédentes. On n'a qu'à prolonger à l'ESE le tracé que nous avons laissé à 13 kilomètres sud du puits d'El-Merhotta, à lui faire couper les montagnes de Douîrat, de manière à passer entre l'oasis tripolitaine de Remâda, dans l'Oudeï El-Gouâfel, et la source tunisienne d'El-Achoûch ; au delà, dans les vastes plaines d'El-Djefâra, la Tunisie possède le djebel El-Guela'ât et le puits d'El-Ouahoûya, que la ligne séparative laisse à l'Ouest, pour aller aboutir au golfe et au fortin d'El-Bibân, sur la Méditerranée» [97, 12].

Telles sont en effet les limites tracées, non en vertu d'un droit primordial ou d'une entente internationale librement débattue et consentie, mais simplement en vertu de prétendus droits de parcours, le plus souvent acquis par la force ou par la ruse seulement, au bénéfice de quelques tribus nomades un peu plus remuantes que leurs voisines et ne reconnaissant d'autre autorité que leur intérêt. Théoriquement, ainsi que l'écrit Duveyrier, ce sol devrait être «à celui qui, en ayant la jouissance de temps immémorial, *l'a vivifié*, y a exécuté les seuls travaux que réclame la civilisation compatible avec le milieu physique, en un mot à celui *qui y a creusé les puits et qui les entretient*. Cette loi n'est pas inscrite dans un code, mais partout elle est reconnue vraie, *sinon toujours respectée par*

les Sahariens...» Or, nous savons aujourd'hui que ce ne sont pas ceux qui ont creusé les puits qui les possèdent, et encore moins ceux qui les entretiennent; car ils semblent bien rares, les puits de cette Région qui sont l'objet d'un entretien quelconque. Aussi est-il de plus en plus grand, le nombre de ceux qui disparaissent sous les sables ou sous les éboulis. Loin de chercher à *vivifier* ces vastes solitudes, leurs possesseurs les laissent de plus en plus péricliter et s'enliser sous les sables. Leurs prétendus droits sont donc caducs, depuis bien longtemps déjà!

Le moment semble venu, depuis l'établissement de notre protectorat en Tunisie, de restituer à ce pays ce qui lui a jadis appartenu, sans conteste, de ce territoire saharien. S'il est vrai que nous ayons «abandonné pour un sourire» la Tripolitaine à l'Italie, il est permis de croire que ceux qui ont recueilli ce sourire n'ont pas abandonné les droits de la Tunisie sur ses limites naturelles, notamment sur Ghadâmès et Ghât, lesquels représentent son unique voie d'accès, par le Nord, vers notre empire soudanien. Car il est incontestable, ainsi que le déclarait, il y a quelques années, la *Revue tunisienne*, l'un des principaux organes de notre influence dans le Nord de l'Afrique, que «Ghadâmès et Ghât sont de véritables *Oasis tunisiennes*, dans lesquelles la France insouciante se laisse devancer par l'administration ottomane, encline à couper la Tunisie de nos possessions du Tchad».

Ce n'est pas, en effet, au moment où l'Europe s'efforce d'ouvrir l'Afrique centrale à son influence civilisatrice et commerciale, que la Tunisie peut se désintéresser des moyens de suivre ce courant puissant allant du Nord vers le Sud, et l'on ne voit pas pourquoi elle se laisserait couper la route qu'elle doit suivre dans ce mouvement général. Laissons au Maroc, à l'Algérie et à la Tripolitaine leur bande de terrain saharien, mais conservons celle qui nous est impartie de par notre position géographique, de par un droit de possession ancien mais certain, et traçons les limites de ce pays, au moins jusqu'au vieux Plateau central qui fut le témoin de son évolution géologique et historique.

La bande saharienne qui, d'après ces vues générales, devrait revenir à la Tunisie, paraît s'étendre à peu près sur trois degrés de longitude Est. Sa limite orientale suivrait d'abord exactement la limite actuelle entre la Tunisie et la Tripolitaine, depuis le cap ou Ras Adjir sur la Méditerranée jusqu'aux environs d'Ouâzzen, sur la falaise du plateau saharien; de là elle obliquerait, à travers le hamada El-Homra, jusqu'à El-Hassi sur la falaise Sud du plateau saharien, à peu près sur le 10° degré de longitude, qu'elle suivrait ensuite jusqu'à un point à déterminer au Sud de Ghât. La limite occidentale de notre bande saharienne suivrait théoriquement, à travers l'Erg oriental, une ligne joignant l'oasis de Nefta

à Ohanet, sur la limite Sud du plateau saharien; de là elle se dirigerait sur Ghât, à travers les sables d'Edeyen, l'Eguélé et le Tassîli des Azdjer.

Je vais essayer de faire connaître les principaux caractères physiques et tectoniques de la Région comprise entre ces dernières limites. Elle est séparée de la Région Sud des hauts-plateaux tunisiens, par une ligne partant, à l'Est, de l'embouchure de l'oued Ferd, à 20 kilomètres au Sud de Gabès et longeant le pied Nord de la falaise du Plateau saharien, puis aboutissant à l'Ouest, entre Kebilli et Douz, au chott El-Djérid qu'elle longe jusqu'à l'oasis de Nefta. Provisoirement, pour ne pas aborder des régions encore trop incomplètement connues, je limiterai au Sud notre bande saharienne à la grande falaise méridionale du hamada El-Homra, me bornant à indiquer dans la partie stratigraphique de ce travail les principaux faits géologiques jusqu'ici constatés jusqu'à Ghât.

Le rectangle saharien ainsi délimité mesure, du Nord au Sud, une longueur moyenne de 600 kilomètres, sur une largeur d'environ 400 kilomètres. Cette immense surface se subdivise en deux régions ou bandes bien distinctes : l'une orientale, se développe sur une largeur d'environ 3 degrés de longitude et appartient en entier au plateau désertique qui, au Nord, n'est séparé de la mer que par une étroite zone littorale; l'autre bande, occidentale, appartient presque entièrement à la zone du grand Erg comprise entre Ghadâmès et le chott Rharsa. Je vais, d'après des renseignements empruntés aux explorateurs et géologues Overweg, Ismaël Bou-Derba, Duveyrier, Vatonne, Georges Rolland, Roche et Foureau, essayer de décrire ces deux grandes zones du Sahara tunisien.

Le Hamada El-Homra. — C'est un vaste plateau rocheux complètement dénudé, stérile et presque inhabité, lequel offre à considérer sa falaise Nord, son plateau central et sa falaise Sud. Je décrirai d'abord la falaise Nord, de beaucoup la plus intéressante et la plus habitée.

Falaise Nord.

Sa limite à l'Est commence, sur le territoire tunisien, à une petite distance d'Ouezzân qui est le dernier point de la frontière occupé par les soldats Ottomans. Venant de l'Est sous le nom de djebel Nefouza, la falaise tripolitaine change de direction à partir de Nalout et s'infléchit vers le N O, décrivant un grand arc de cercle dont la concavité regarde l'Est. A l'extrémité de cet arc, sa direction générale devient S N et elle la conservera, après une légère déviation vers le N E, jusqu'à sa terminaison au plateau de Toujane (637^{m}) où nous la verrons s'infléchir brusquement vers l'Ouest pour former la limite septentrionale des plateaux des Matmata (560^{m}) et de Tamezred (453^{m}).

Dans la courbe qu'elle décrit au Sud, sous les noms de djebel Segdel et de djebel Nekirif (607^{m}), etc., la falaise atteint son altitude la plus

grande au garaet El-Mezoued (620^m). Cette partie de la falaise tunisienne paraît surtout mésocrétacique, mais il est probable qu'elle présente sur quelques points le front du plateau néocrétacique, lequel se continue de là sur toute l'étendue du hamada El-Homra. Très déchiquetée par l'érosion, elle est formée par de puissants bancs calcaires alternant avec des marnes et des gypses, dont l'inclinaison générale peu accusée va vers le S O. Les escarpements très raides de cette partie de la falaise dominent de 200 à 300 mètres la grande plaine alluviale qui, au Sud du massif des Ouderna, s'étend vers l'Est en s'abaissant graduellement jusqu'à la mer. Au Nord de cette plaine, dont l'altitude moyenne est d'environ 200 mètres, on voit se dégager peu à peu de ses alluvions modernes un plateau en entier Jurassique très accidenté, long d'environ 70 kilomètres du Sud au Nord et large de 20 kilomètres en moyenne, lequel se relève assez rapidement vers le Nord jusqu'à l'altitude de 579 mètres (Ksar-Tanet). Ses couches très ravinées s'inclinent, dans leur ensemble, vers l'Ouest, où elles passent bientôt sous la falaise crétacique; vers le Nord, elles disparaissent, un peu au delà du village de Hadedda, sous le plateau mésocrétacique des Ahouaïa. Vers l'Est, enfin, ce plateau forme une falaise abrupte dirigée S N, dont la plus forte altitude atteint 400 mètres à la hauteur du Ksar-Tanet et qui domine de 200 mètres en moyenne la plaine littorale.

Dans son ensemble, notre falaise tunisienne dessine une S retournée et très allongée, dont les contours tracent les limites de la pointe terminale du hamada El-Homra, formant un étroit et long promontoire rocheux légèrement incliné vers l'Ouest. La surface complètement dénudée de ce plateau a été profondément entamée par les érosions anciennes et actuelles, lesquelles y ont sculpté un réseau très compliqué de ravins circonscrivant des collines ou des mamelons coniques, complètement isolés ou, le plus souvent, reliés entre eux par d'étroites ligules. Ces reliefs, absolument dénudés, sont souvent criblés vers leurs sommets de cavités creusées dans l'épaisseur des couches marneuses qui séparent leurs bancs rocheux; vues de loin, les ouvertures extérieures de ces cavités ressemblent à d'énormes alvéoles rappelant, en grand, ces trous que certains hyménoptères percent dans les roches tendres ou dans les murailles, pour y déposer leurs œufs et leurs provisions. Ici, ces alvéoles ont été percées par des hommes, véritables *troglodytes* qui viennent y déposer leurs récoltes les plus précieuses et se mettre eux-mêmes à l'abri des intempéries des saisons; car, dans ces habitations souterraines, il fait chaud en hiver et frais en été. Aussi réalisent-elles l'idéal du confortable dans ce désert de roches nues, que rien ne protège contre les ardeurs solaires.

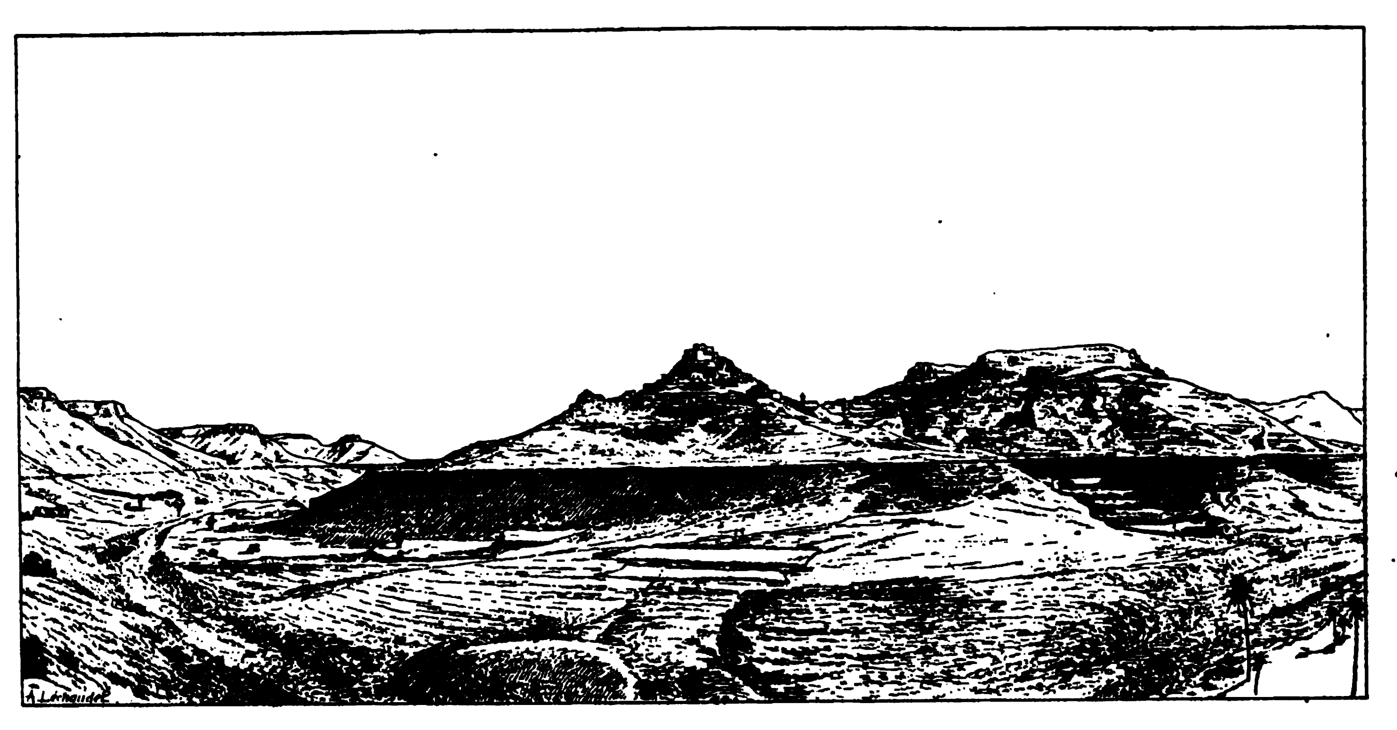


Fig. 11. — Vue panoramique des environs du village de Chenini.
Cliché de M. Pervinquière.)

Les ravins qui circonscrivent ces demeures rupestres ne sont pas moins dignes d'attention, car leurs habitants y ont très ingénieusement créé de véritables jardins suspendus, verdoyantes corbeilles dont les plus hautes frondaisons émergent à peine au-dessus des berges rocheuses qui les enserrent. Ces jardins sont formés de quelques pincées de terre alluviale, retenue par des murs de soutènement en pierres sèches. Point d'eau courante, bien entendu, dans ces anciens lits de torrents, si ce n'est lorsque quelque orage éclate sur le plateau et vient remplir leurs vasques naturelles, ainsi que les citernes creusées par les indigènes à proximité des villages et des jardins. Quelques minces filets d'eau, intelligemment et parcimonieusement empruntés à ces réserves, suffisent à faire vivre leurs Oliviers et leurs Figuiers archiséculaires.

Ce que nous savons actuellement de la géologie de ce long promontoire saharien, qui est le pendant oriental de celui du Béni-Mzab en Algérie, peut se résumer à ceci : un puissant plateau mésocrétacique très raviné et légèrement incliné vers l'Ouest est surmonté dans cette direction par quelques lambeaux néocrétaciques qui disparaissent sous les atterrissements sahariens; le tout repose sur un socle Jurassique, également très raviné et n'apparaissant que sur une zone assez limitée, à l'Est du plateau. Cette zone jurassique forme en entier le massif des Ouderna, lequel est traversé d'Est à Ouest, vers son milieu, par une ligne de faîte qui passe un peu au Sud de Ksar-Tanet (579^m), vers Sidi-Salem-bou-Agilla et aboutit à la falaise crétacique de kâlaa Et-Taïem (610^m), l'un des points les plus élevés de cette falaise. Tout ce qui est au Nord de cette ligne de faîte appartient aux bassins des oueds Tatahouine et Zentag, dont la pente va vers le Nord et le NE; tout ce qui est au Sud appartient aux bassins fermés de la sebkha El-Atela et du bahiret Cheikh-Saïd-ben-Amor.

De son côté, la falaise crétacique, longue d'environ 200 kilomètres et dont l'altitude maximum atteint 750 mètres au kef Mezemzem, au Nord du précédent massif, trace la ligne de partage des eaux de l'ensemble du plateau, entre le bassin oriental ou *méditerranéen* et le bassin occidental ou *saharien*.

Les sources sont très rares et en général médiocres dans toute la partie du plateau constituée par le Crétacique, mais elles paraissent un peu plus nombreuses et relativement bonnes sur le plateau Jurassique; de ce dernier je citerai : les excellents puits de Tatahouine et les aïoun Tamless et Zeguellem. Le plateau crétacique est surtout alimenté par de nombreuses citernes naturelles (*redirs*) ou artificielles (*madjen*), ainsi que par des puits atteignant souvent de très grandes profondeurs dans la région Nord : 80 mètres à Taoudjoud et à Ben-Aïssa; quelques ravins de cette dernière région sont ainsi abondamment pourvus d'eau excel-

IMPRIMERIE NATIONALE.

lente : tel est celui de Dar-Tounine. Dans les parties centrales du massif existent quelques plaines alluviales qui, sur le plateau des Ahouaïa et dans la plaine du Ferdj par exemple, renferment une nappe aquifère peu profonde et assez abondante; au Sud de cette dernière jaillissent les deux belles sources voisines du Gasseur-Metrioua, sur le versant Nord du djebel Charret.

Tous les cours d'eau de ces plateaux ne sont aujourd'hui que les lits desséchés de torrents descendant du sommet de la falaise, soit vers l'Est (bassin méditerranéen), soit vers l'Ouest (bassin saharien). Parmi les plus importants, je citerai : les deux oueds Hallouf, qui descendent du plateau des Ahouaïa; l'oued El-Fessi, qui vient de Tatahouine, et son affluent de gauche l'oued Guermessa; puis, sur la frontière, l'oued El-Moghta.

Ahouaïa. La zone la plus intéressante pour l'hydrographie ancienne et actuelle de cette Région est celle qui a son centre au plateau des Ahouaïa. Là, nous voyons descendre de la falaise mésocrétacique, remarquable par ses puissants calcaires dolomitiques, deux importantes artères dont les racines sont au voisinage de son point culminant, connu sous les noms de kef Mezemzem (750^{m}) et de kef Demeur. Un peu au Nord, la falaise crétacique est profondément entaillée par le foum Hallouf, long Khanguet qui, à son entrée dans la plaine littorale, prend le nom d'oued Hallouf qu'il échange ensuite jusqu'à la mer contre celui d'oued Oum-Mezessar. On verra plus loin, quand nous décrirons la plaine littorale, quel rôle important ce fleuve joua par rapport à l'un des centres de colonisation romaine les plus florissants de cette Région, lequel porta le nom d'*Augarmi* et n'est aujourd'hui que l'Enchir Kouti.

Du même point de la falaise crétacique, mais sur son versant opposé, nous voyons descendre vers l'Ouest, sur le plateau des Ahouaïa, une autre artère non moins importante qui, dès qu'il pleut seulement pendant quarante-huit heures sur ce massif, se transforme en un cours d'eau à fond plat, large et pierreux, s'emplissant au point de devenir presque infranchissable. Mais aussitôt que cette masse d'eau pluviale s'est écoulée, on n'y verrait plus une goutte d'eau, n'étaient les redirs et les quelques barrages entretenus par les indigènes. Il en fut certainement de même à l'époque de la colonisation romaine, ainsi que l'attestent les très nombreux vestiges d'ouvrages hydrauliques que, sans doute avant toute chose, elle dut établir sur cet Oued, ainsi que sur tous ceux du massif, depuis leur origine sur le plateau jusqu'à leur terminaison dans la plaine saharienne. Quelques-uns des barrages établis par les colons romains sur le cours de ces torrents atteignirent même des dimensions extraordinaires,

depuis 150 mètres jusqu'à 400 mètres et même 1,000 mètres de longueur, sur 5 à 6 mètres de hauteur. En sorte qu'apparaît une fois de plus, jusque sur ce vaste plateau saharien, la vérité de cette conclusion appliquée à toute l'Afrique romaine par un savant archéologue, M. de la Blanchère : «La prospérité de l'Afrique (sous la domination romaine) ne fut pas une question de météorologie, elle était le prix du travail...» [**76**, 34].

Letourneux nous a laissé une courte mais suggestive description du plateau des Ahouaïa, laquelle mérite d'être reproduite ici. Pour atteindre ce plateau en venant de Métameur, c'est-à-dire de la plaine littorale, ce savant suivit «une grande fissure (Foum Hallouf) qui monte rapidement en zigzag à travers des couches de roches formant des gradins de plus en plus puissants, où glissent et s'abattent les mulets... En débouchant du Foum Hallouf sur le plateau des Ahouaïa, après cette montée laborieuse, se présente une végétation luxuriante qui contraste avec la misère de la plaine que nous venons de quitter... Nous longeons de belles moissons (on est au 1er mai), au milieu desquelles s'élèvent des Oliviers touffus et de grands Figuiers. Au bout d'une demi-heure de marche sur ce plateau uni et verdoyant, nous voyons le terrain se raviner et la marne argileuse apparaître...» C'est ici l'origine de l'oued El-Hallouf de l'Ouest. «...De même que chez les Matmata, les dépressions sont garnies de barrages formant de nombreuses cuvettes plantées d'arbres et semées de céréales. Sur leurs flancs seulement, la terre se montre nue et quelquefois traversée par une étroite bande de rocher. Les cols, peu prononcés, sont creusés de citernes, comme chez les Matmata, et dans la marne sont creusés des couloirs à l'air libre et des magasins souterrains aux portes ogivales ou cintrées. Au-dessus de chaque groupe de casemates s'élève, sur quatre poteaux, un toit de branchages ou de Halfa, formant un hangar ouvert aux quatre vents et qui sert, pendant l'été, d'habitation...»

Puis notre explorateur fait l'ascension du Mezemzem, dont les pentes pierreuses sont terminées par une masse abrupte de calcaire, point culminant de tout le pays; sa corniche terminale porte les ruines d'une vieille Kasbah berbère, parmi lesquelles croît le beau *Centaurea Africana* et se cache un dangereux reptile, le *Vipera Mauritanica*, capturé dans ces ruines par notre hardi collègue l'herpétologiste Lataste. Enfin Letourneux découvre au pied de cette haute pyramide, «dans un ravin formé par les escarpements du plateau, une *source véritable*, merveille inouïe dans toute la région...» C'est l'aïn Temrân «qui sort du rocher au milieu de fougères élégantes... et descend de degré en degré pour se perdre dans un fond encombré de broussailles et de lianes, au-dessus desquelles émergent les panaches de quelques Dattiers...» [**183**, 30-33].

Toutes les gouttières de ce plateau contribuent à former les nombreux lits de torrents qui, suivant sa pente générale vers l'Ouest, vont disparaître plus ou moins loin sous les atterrissements sahariens. Notre oued El-Hallouf occidental subira donc le sort commun. Dès sa sortie du plateau rocheux, il fait son entrée dans la grande plaine des Merazigues qui se développe entre le Nefzâoua et le Dahar proprement dit, en décrivant un coude assez brusque vers le NO, sans doute au contact d'un des derniers ressauts néocrétaciques du plateau. Dans cette région saharienne, son cours souterrain n'apparaît qu'au bir Soltane (160^m), où deux puits d'une profondeur de 4 à 5 mètres, *creusés dans le roc* qui est recouvert ici par des dunes, donnent une eau assez bonne et assez abondante. De nombreux puits jalonnent ensuite son cours, lequel suit une ligne de dunes jusqu'au delà de bordj Zoumit, après son confluent avec l'oued Leguen qui descend du plateau néocrétacique de Tamezred. Il prend alors le nom d'oued Merkeb, décrit un nouveau coude vers l'OSO, puis va s'absorber dans les bas-fonds sablonneux de l'oued Tarfa, que percent encore quelques ressauts néocrétaciques dirigés NS et inclinés vers l'Ouest.

Matmata. Le front Nord de la falaise crétacique est moins abrupt que celui qui regarde l'Est. Une large plaine légèrement bosselée vers laquelle elle s'abaisse graduellement, la sépare de la chaîne néocrétacique du Tebaga, dernier ridement de l'Atlas dont les derniers ressauts vers le Sud sont formés par des calcaires à Inocérames inclinés dans cette direction. Cette plaine relie le Nefzâoua au littoral. Elle a été traversée par Letourneux qui l'a vue aboutir, du côté du plateau saharien, à de grands ravins aux berges terreuses ouverts au Nord, lesquels s'élèvent peu à peu entre des collines basses «formées de débris rocheux... et dont les pentes raides sont le dernier effort et comme l'épatement écrasé de la longue chaîne[1] parallèle à la mer... Le fond de l'oued que nous remontons et les ravins latéraux sont barrés par des digues en terre, quelquefois consolidées au moyen d'une maçonnerie grossière et munies, sur l'un des côtés, d'un déversoir en pierres sèches. Les eaux des pluies déposent leurs limons dans les cuvettes ainsi préparées, qui deviennent des vergers, et l'on voit émerger au-dessus des chaussées la haute tige des Palmiers, la verdure pâle des Oliviers et la tête aplatie des Figuiers. On sème sous les arbres un peu d'orge qui arrive quelquefois à maturité, quand les pluies sont abondantes...» Cependant, petit à petit, se dégagent vers le haut de ces collines les assises rocheuses qui constituent le front septentrional de la falaise et, au pied de leurs escarpements profondément entamés par

[1] Il s'agit ici de la *falaise* du plateau saharien, à tort confondue avec une *chaîne*.

l'érosion; l'on voit s'accumuler d'énormes empâtements non stratifiés, formés par une masse détritique homogène marno-argileuse, fine et compacte, d'une coloration uniforme gris-jaunâtre.

« C'est là — continue Letourneux — qu'on nous signale, au milieu de rares dattiers, le village de Zouaîligh, mais nos regards ont beau fouiller le terrain, aucune maison n'apparaît. Tout à coup, nos chevaux reculent : nous sommes sur le bord d'un énorme puits circulaire, au fond duquel s'ouvrent des portes latérales; de grandes jarres garnissent les parois, des amas de bois à brûler s'y accumulent, du linge y est étendu pour sécher, deux enfants barbouillés s'y poursuivent en criant. Le fond du puits est une cour : nous sommes chez les Troglodytes... Sur le col voisin, on a creusé dans la marne glaiseuse une citerne en forme de bouteille au large goulot, dont l'ouverture se ferme hermétiquement à l'aide d'une planchette cachée dans une cage latérale et actionnée au moyen d'une gigantesque clef en bois. Dans ces montagnes désolées, où il n'y a ni sources ni cours d'eau permanent, la citerne est une nécessité de premier ordre... » [182, 17-19].

On remarquera le rôle providentiel que joue, sur cette aride falaise frontale du plateau saharien, l'épaisse couche de *marne glaiseuse*, compacte et sèche dont parle Letourneux, dans laquelle gens et bêtes trouvent des abris sains et sûrs et qui possède la faculté, plus précieuse encore, de leur permettre de recueillir l'eau de pluie. Cette couche terreuse est le produit des âges qui ont précédé la venue des hommes sur ces plateaux; elle provient du ruissellement qui, aidé par le vent, a peu à peu désagrégé les éléments constitutifs des roches crétaciques dont ils sont formés, les a triés ou sélectionnés et a déposé les plus fins sur les parties déclives de la falaise. Ce dépôt de pente se constitua pendant une très longue période de calme relatif, laquelle succéda à celle des grandes érosions clysmiennes de la fin de l'époque néogène, sous l'influence d'un régime climatérique encore bien différent de celui actuel et surtout plus humide.

L'homme qui habite les tanières creusées dans ce limon ou *læss* quaternaire et qui, sur ce plateau agreste, passe son existence à lutter contre les forces aveugles de la nature, lesquelles tendent sans cesse à détruire son œuvre, appartient à une race ancienne, forte et fière, dont on retrouve encore quelques représentants non dégénérés. Tel est celui que nous a fait connaître Letourneux, et que je suis heureux de présenter au lecteur qui désire connaître l'âme de cette race :

« Un Oued asséché, aux cailloux blancs, forme la limite du territoire de Beled-Kebira. Sur la rive nous attend Si-Sassi-Fetouch, orné de deux nichans et flanqué de ses trois fils, beaux garçons un peu gras, superbe-

ment drapés dans leurs haïks djeridis. La figure grave de Sassi-Fetouch, sa parole brève et un peu rude dénotent la franchise et annoncent l'énergie. Nous causons amicalement jusqu'au lieu désigné pour le campement et je suis étonné de la netteté et de la rectitude de ses appréciations... On sent, en l'écoutant, quel patriotisme ardent l'anime : il ne cache pas sa haine contre les Matmata qui ont abandonné les *trous* de leurs ancêtres pour se construire des villages de pierre sur les hauts lieux. Ce sont, d'après lui, des Berbères dégénérés qui d'ailleurs ne craignent pas de pactiser avec les Arabes nomades, de les introduire dans le pays sous prétexte de *Çof* et de favoriser les exactions de ces pillards contre leurs frères des hypogées nationaux. Il invoque l'aide et la protection de la France pour s'affranchir d'un joug inique. Il compte sur sa justice pour assurer la sécurité aux populations paisibles et conserver aux montagnards la libre jouissance de la montagne... Je ne me sépare pas sans regret de ces braves gens, représentants d'une noble et vieille souche berbère dont les rameaux occupent encore, jusque dans la Tripolitaine et le Fezzan, les montagnes où leurs ancêtres creusaient déjà leurs casemates au temps des premiers comptoirs puniques. Il faut admirer la fidélité pieuse avec laquelle ils ont conservé jusqu'à nos jours les traditions et les vertus obstinées de leur race» [**182**, **24**].

Douirat. Plus au Sud, le tableau géologique est à peu près le même, mais il se complique du dédoublement de la falaise qui devient bientôt entièrement mésocrétacique, le néocrétacique ne formant plus que la plate-forme occidentale du plateau de plus en plus incliné vers l'Ouest. On voit alors apparaître, au Sud du plateau des Ahouaïa et à l'Est de celui des Douiri, au-dessous de la falaise cénomanienne, le léger bombement jurassique de Ghoumrassen, du Tlalet et des Ouderna. Dans toute la partie Sud du plateau crétacique, le relief consiste, comme je l'ai déjà dit, en une succession de pyramides et de cônes à peine tronqués, isolés ou reliés entre eux par d'étroites ligules formant des cols parfois difficiles à franchir. Ces témoins de l'ancien plateau, circonscrits par des vallées bien découpées qu'ils dominent souvent d'une centaine de mètres, sont absolument dénudés et couronnés par des ruines plus ou moins importantes, au-dessous desquelles s'ouvrent, sur les corniches supérieures du plateau, les habitations actuelles groupées en villages souvent assez populeux, tels que Guermessa, Chenini, Douirat, etc. Ces habitations ont ici un caractère semi-troglodytique, c'est-à-dire qu'elles sont à la fois intérieures et extérieures par rapport à la montagne; elles sont simplement reliées entre elles par un assez large couloir à ciel ouvert, fermé par deux murs en pierres sèches. Chaque habitation souterraine possède sa citerne, où

chaque famille cache sa réserve d'eau en prévision d'une attaque des nomades. Quant aux habitations extérieures, elles consistent simplement en une construction basse à terrasse, carrée, s'élevant entre la muraille rocheuse et le point de la corniche où passe le sentier du village; elles servent à loger le bétail, de magasin pour les approvisionnements et leur terrasse de séchoir pour les olives; les hommes ne les habitent pas.

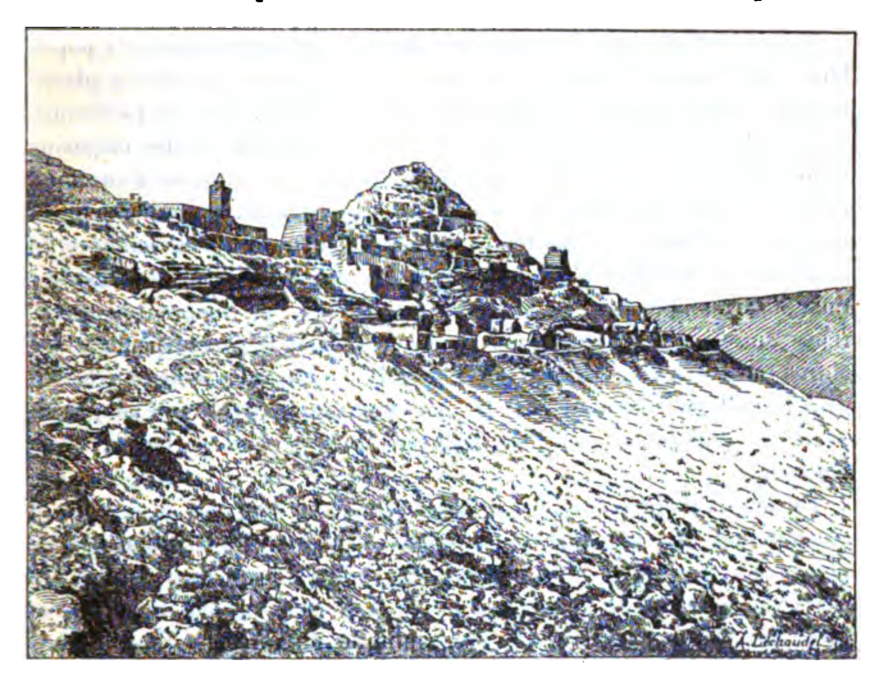


Fig. 12. — Village de Chenini vu de l'Est.
(*Cliché de M. Pervinquière.*)

Mon collègue Le Mesle nous a laissé une description, pittoresque mais peu flatteuse, de ces habitations et de leurs habitants : « J'arrive à Douiret. Singulier pays, et bien bizarre ce village; je ne sais vraiment pas comment le décrire : une corniche de plus de 2 kilomètres surplombant un profond ravin, toute perforée de trous, de niches où grouille une nombreuse population; par places, deux ou trois étages de ces corniches habitées, en encorbellement les unes sur les autres; le tout est surmonté par un gros Ksar en ruines, en forme de ruche éventrée, rappelant assez bien le château fort... On me loge dans une de ces niches creusées dans une sorte de tuffeau tendre : 3 mètres de largeur, 10 mètres de longueur et à peine 2 mètres de hauteur; le toit et le plancher sont formés par un banc de roche un peu plus solide; le seul éclairage vient par la porte;

des coffres, d'énormes jarres à huile où on logerait facilement les quarante voleurs d'Ali-Baba, des hardes, des armes, un peu de tout accroché, suspendu dans tous les coins... Mon taudis est, hélas! bien plus compliqué que je ne pensais; dans le fond se dissimule un arrière-boyau qui conduit sans doute à des latomies, à des catacombes où toute la nuit j'ai entendu le grand tapage des chevaux, ânes, vaches, chèvres, etc.» [180, 14].

Ouderna. Dans le SE du massif, c'est-à-dire dans la région jurassique, la population semi-nomade construit ses Ksours à l'instar de ceux de la plaine littorale, dont le type est à Médenine et à Métameur, mais de préférence sur les sommets ou les cols les plus élevés. Ils consistent en des magasins voûtés ou *rhorfs* superposés, étroitement groupés et entourés d'une muraille défensive pourvue d'une seule porte que domine le minaret de la mosquée, servant en même temps de tour de guet pour la surveillance de la plaine. Les hommes n'habitent que le rez-de-chaussée de ces constructions bizarres, pendant la saison la plus chaude; ils campent de préférence autour de ces Ksours ou descendent dans la plaine pendant les autres saisons; ils en laissent alors la garde à quelques sédentaires. Ces gens-là s'allient volontiers avec les purs nomades, dont ils ont adopté en partie les mœurs : ce sont les Berbères *dégénérés* dont parlait Si Sassi-Fetouch.

J'ai tenu à donner une idée de la physionomie générale de ce coin si exceptionnel du vaste plateau saharien, d'après les descriptions et les impressions écrites de mes collègues de la mission et aussi d'après les notes concrètes, mais toujours si justes et si consciencieusement observées, des Officiers du Service géographique de l'Armée. Mais je dois prévenir le lecteur que je ne l'ai pas moi-même visité.

Pour terminer cet aperçu du grand promontoire septentrional du hamada El-Homra, je le comparerai à celui que j'ai pu voir, en 1875, sur une autre pointe de Hamada située beaucoup plus à l'Ouest, dans le Sahara algérien et qui porte le nom de Chebka des Beni-Mzab. Cette dernière n'est également qu'une légère ondulation du plateau crétacique saharien, se dégageant des atterrissements récents de la grande cuvette dont elle forme le rebord occidental. A l'inverse du plateau tunisien, celui-ci a ses couches méso- et néocrétaciques légèrement inclinées vers l'Est et il se termine brusquement, à l'Ouest, par une longue et haute falaise ayant à ses pieds les bas-fonds d'El-Loua, dans le Sahara occidental; nulle part on n'a signalé dans cette falaise frontale le Jurassique supérieur, mais il apparaît près de là, à la base des derniers ridements de l'Atlas algérien. Il n'est pas douteux pour moi que la Chebka du Mzab n'est que le relèvement, vers l'Ouest, d'une vaste cuvette syncli-

nale dont le bord oriental est représenté par le plateau tunisien, cuvette en partie comblée par les atterrissements récents de l'Ighaghar et par les dunes du grand Erg.

Falaise Sud.

Cette vue se confirme si l'on poursuit vers le Sud les falaises crétaciques de ces promontoires sahariens, car l'on voit alors qu'elles aboutissent de part et d'autre à une autre grande falaise crétacique dirigée d'Ouest à Est, qui longe la base Nord du massif ancien du pays des Touareg. En effet, si partant de la falaise occidentale du Mzab nous la suivons vers le Sud jusqu'à In-Salah, nous la verrons bientôt se dédoubler à partir d'El-Goléa et former deux gradins parallèles qui se poursuivent jusqu'en face du plateau Dévonien du Mouydir; la falaise ou gradin inférieur est formée par le Mésocrétacique, la falaise supérieure par le Néocrétacique, ces deux gradins constituant respectivement les plateaux de Meguiden et de Samani. Arrivées à hauteur d'In-Salah, ces falaises changent de direction et tournent vers l'Est pour marcher parallèlement au promontoire paléozoïque du massif Touareg, sur lequel l'inférieure s'appuie transgressivement. Notre falaise crétacique du Sud se prolonge ainsi vers l'Est sur plus de 12 degrés de longitude, jusqu'au delà d'El-Hassi où elle semble se perdre au contact du massif volcanique de la Sôda, dans le Fezzân, entre les 27ᵉ et 28ᵉ degrés de latitude. Elle forme successivement, sur ce long trajet, le bord méridional des plateaux de Tidikelt et de Tademayt, d'Issaouan, de Tinghert, puis du hamada El-Homra; son altitude se maintient constamment entre 300 et 400 mètres et toutes ses couches crétaciques plongent sensiblement vers le Nord.

Si, d'autre part, nous prenons notre falaise crétacique orientale à l'extrémité du plateau de Toujane en Tunisie, nous lui voyons suivre d'abord une direction sensiblement NS dans son ensemble, jusqu'à Nalout; sur ce dernier point, elle prend le nom de djebel Nefoûsa et suit la direction OE jusqu'aux environs de Lebda sur le littoral tripolitain, d'où elle s'infléchit ensuite vers le SE dans une direction où nous ne pouvons la suivre. Pour ne nous en tenir qu'à ce qui est connu et figuré sur la carte géologique du Sahara oriental, dressée par mon collègue M. G. Rolland [**249**], nous voyons que la falaise tripolitaine se poursuit depuis le djebel Ghariân au Sud de Tripoli, jusqu'au massif volcanique de la Sôda dans le Fezzân, fermant ainsi le grand quadrilatère du plateau saharien oriental.

D'après les renseignements qui nous sont connus, l'on peut donc dire que l'immense plateau crétacique du Sahara oriental forme un tout continu dans les limites ci-dessus indiquées, reposant transgressivement, au Nord, sur un socle néojurassique et, au Sud, sur l'étage paléozoïque

de la base Nord du massif Touareg. Ce plateau semble avoir subi une ondulation de très large amplitude qui, entre les 2° et 6° degrés de longitude Est, l'a disposé en un grand synclinal en partie comblé par les alluvions de l'Ighaghar, de l'oued Mya et de l'oued Djeddi, ainsi que par les sables du grand Erg. Dirigé S-N, ce synclinal part des plateaux crétaciques de Tademayt et de Tinghert et aboutit au Nord, en s'élargissant un peu, à la profonde dépression des Chotts algériens et tunisiens, sur la limite des derniers plissements de l'Atlas méridional.

Pour en revenir à notre falaise tunisienne du Sud, disons qu'elle se trouve comprise exactement entre Ohanet et El-Hassi, à peu près entre les 6° et 10° degrés de longitude. A partir d'Ohanet, elle envoie au Sud un large promontoire, lequel s'avance au travers des sables d'Edeyen jusqu'à une faible distance du plateau Dévonien d'Eguélé; puis sa limite méridionale remonte au NE en formant un golfe profond envahi par ces mêmes sables; enfin elle redescend au SE jusqu'à El-Hassi. Sur toute cette distance, le plateau est longé par un étroit bas-fond de *heycha* qui continue celui d'El-Djoua (le fourreau) dont la pente va vers l'Ouest, tandis qu'à partir d'Ohanet elle change et va vers l'Est; ce bas-fond, en partie envahi par les sables, porte, au voisinage d'El-Hassi, le nom d'oued Haërân.

Le géologue allemand Overweg, qui accompagna l'explorateur Barth au début de son voyage vers Tombouctou, recoupa la falaise néocrétacique méridionale du Hamada à El-Hassi et constata, en descendant son escarpement Sud, qu'elle repose directement et transgressivement sur le grès Dévonien recouvert, un peu plus loin, par les sables d'Edeyen et reparaissant dans la chaîne de l'Amsak [204]. C'est aussi ce que le voyageur Duveyrier a constaté encore un peu plus loin vers le Sud, à Serdelès, sur le versant Est de l'Akâkous [95, 62]. Quoi qu'il en soit, depuis les environs de Misda, au Sud du djebel Ghariân, jusqu'à El-Hassi, il ne paraît pas qu'Overweg ait vu autre chose que le néocrétacique à Inocérames et à *Ostrea Overwegi*, que nous verrons constituer en entier le hamada El-Homra depuis le versant méridional de la falaise tripolitaine jusqu'au Sud de Ghadâmès.

Nous ne possédons aucun renseignement sur la constitution de la falaise Sud entre El-Hassi et Ohanet; mais il n'en est pas de même depuis Ohanet jusqu'aux environs de Temassinine, tous concordant à nous montrer, dans cette partie de la falaise saharienne, la présence de deux étages crétaciques superposés et inclinés de 20 à 30 degrés environ vers le Nord, l'inférieur Cénomanien, le supérieur Sénonien. Les observations de Duveyrier, d'Ismaël Bou-Derba, de Roche et de M. Foureau ne laissent aucun doute à cet égard.

Plateau.

Entre les fronts de plateau Nord et Sud qui viennent d'être examinés, s'étend l'immense hamada El-Homra qui, d'après M. G. Rolland, couvre une surface d'environ 2,000 myriamètres carrés. Son altitude moyenne sur le méridien de Tripoli est d'environ 600 mètres, tandis que sur le méridien de Tunis elle n'est plus que de 500 mètres et tombe à environ 300 mètres au contact de l'Erg, c'est-à-dire à peu près sur le méridien de Ghadâmès. Ces chiffres ne sont évidemment qu'approximatifs, mais ils montrent suffisamment que la pente générale du plateau tunisien et tripolitain va vers l'Ouest, où il ne tarde pas à disparaître sous les dunes de l'Erg. La grande élévation de ces dunes, dont quelques-unes atteignent 150 à 160 mètres, leur permanence et les faits connus de désagrégation sur place de l'ancien plateau montrent bien qu'elles ne sont que le produit de l'ablation de l'ancien plateau crétacique dont le niveau primitif s'est abaissé dans le sens de son inclinaison, en contribuant au nivellement progressif du synclinal. La limite séparative de l'Erg et du Hamada proprement dit tend donc à se déplacer incessamment de l'Ouest vers l'Est. C'est ainsi qu'elle a déjà dépassé notablement Ghadâmès vers l'Est et que, au Sud, elle empiète de plus en plus sur le plateau de Tinghert.

Au point de vue physique, rien de plus contrastant que ces deux zones, dont l'une s'édifie au détriment de l'autre; aussi allons-nous les examiner séparément, en commençant par le hamada El-Homra. Henri Duveyrier, qui a traversé ce dernier du Fezzân à Tripoli et de Ghadâmès à Ohanet, en a rapporté la triste impression que voici: «Rien ne donne l'idée du désert, dans sa monotone nudité, comme cette Hamâda: ni une goutte d'eau, ni une plante, ni un insecte ne s'y rencontrent. La puce elle-même ne peut y vivre et la limite Nord de ce plateau est la limite méridionale de ce parasite. A la place de tout ce qui réjouit le voyageur en d'autres pays, on a ici la roche nue, une chaleur réfractée accablante, des vents que rien ne brise, pas même l'horizon, tant la Hamâda est grande, de sorte que l'uniformité de la désolation est absolue...» [95, 15]. Cette impression est confirmée par les indigènes eux-mêmes. Ismaël Bou-Derba, qui n'a traversé qu'une étroite zone de ce plateau entre El-Biodh et Temassinine, m'a dit y avoir rencontré quelques malheureuses femmes dont les maris étaient partis pour une lointaine chasse dans l'Erg, lesquelles ayant épuisé leurs provisions en étaient réduites, pour vivre, à la recherche de nids de fourmis auxquelles elles dérobaient leurs réserves de graines et dont elles dévoraient les œufs.

De Tripoli à Ghadâmès.

La meilleure étude géologique de la partie du hamada El-Homra qui nous intéresse, est due à l'ingénieur des mines Vatonne qui accompagna, en 1862, la mission de Ghadâmès, laquelle se rendit dans cette localité

par Tripoli, puis retourna en Algérie par El-Oued, ville principale du Souf. Nous allons le suivre dans la partie de son itinéraire qui se trouve sur notre zone tunisienne.

Après avoir gravi la falaise mésocrétacique du hamada El-Homra, au Sud de Tripoli, Vatonne constata que, depuis son point culminant qui se trouve à l'altitude de 913 mètres entre Djarfet et Suedna, le plateau s'abaisse graduellement vers le S O jusqu'au puits de Mezazem (environ 300^{m}), situé à une petite distance au NE de Ghadâmès; en sorte que, depuis le sommet de la falaise Nord jusqu'à ce point, le niveau du plateau s'est abaissé d'environ 600 mètres. A partir de Zenthan, on quitte la région très ravinée du «Djebel tripolitain» pour pénétrer dans une suite de cuvettes formées par un atterrissement ancien d'origine détritique, qui succède aux collines néocrétaciques de Zenthan. Ces dernières sont percées d'habitations troglodytiques pareilles à celles de certaines parties du plateau tunisien, et creusées dans les marnes intercalées entre leurs bancs calcaires. Les habitants labourent, en hiver, les cuvettes limoneuses situées au pied de ces collines, dans lesquelles croissent de beaux Oliviers.

Zenthan.

Les ondulations de ce plateau pierreux, uniquement dues à l'érosion, s'abaissent ensuite rapidement vers le S O, tandis qu'à l'Est se dessine au loin une chaîne de *gours* nommée djebel El-Hazaouat, montrant l'ancien niveau du plateau désertique ou *hamada; ces gours* sont formés d'alternances de calcaire magnésien et de gypse amorphe terminées par un banc épais de calcaire siliceux, «quartziteux», dit Vatonne. C'est à la base de ces témoins, au pied desquels courent des petites dunes de sable quartzeux couvertes de *Drinn*, que Vatonne découvrit, à une vingtaine de kilomètres au Sud du point nommé El-Seguir (533^{m}), la première preuve paléontologique de l'âge Sénonien supérieur de toute cette formation, preuve consistant en de nombreux *Inoceramus Cripsi* associés à *Pecten Dujardini*. Les roches qui renferment ces fossiles caractéristiques sont, dit Vatonne, les mêmes que celles qui, sur la falaise Nord, s'avancent jusqu'auprès de Ksar-Djebel (713^{m}) [321, 238].

Jusqu'ici, bien qu'il ne pleuve guère que tous les 4 ou 5 ans dans cette région, au dire des indigènes, le Hamada présente encore un peu de végétation qui attire quelques Gazelles et Lièvres. Mais à partir de là, toute végétation disparaît, bien que la même formation se continue vers le Sud sans aucune modification, avec ses mêmes couches alternativement formées par des calcaires farineux blancs ou noirs, des gypses avec sables quartzeux et des bancs de dolomie avec grès subordonnés, lesquelles viennent successivement former une bande plus ou moins large du plateau [321, 240]. Jusqu'à l'oued El-Harize, cette partie du plateau

est typique : c'est le vrai désert, sans végétation et sans eau, presque sans relief; aussi n'est-ce guère qu'à l'état libre et épars sur le sol que l'on recueille les nombreux fossiles qui le recouvrent, dont la plupart proviennent de couches détruites et nivelées par l'active détrition atmosphérique qui sévit, sans trêve ni merci, sur cette zone torride. Parmi ces fossiles se trouve notamment, en très grand nombre, une Huître caractéristique des niveaux supérieurs du néocrétacique d'Algérie, de Tunisie et du désert Libyque, à laquelle Overweg a donné son nom et qu'il recueillit, dans les mêmes conditions de gisement que je viens d'indiquer, à deux degrés environ à l'Est de l'itinéraire de Vatonne.

Oued El-Harize.

Pour trouver une coupe naturelle de ce terrain, et encore bien incomplète, il faut arriver à la dépression sablonneuse de l'oued El-Harize (516^m), dont la pente va vers l'Ouest. Là, près du puits profond de 40 mètres qui occupe le centre de la dépression et donne une eau abondante mais sulfureuse, dans un ravin aboutissant à cette dépression, Vatonne put voir le substratum du plateau. Les couches «horizontales ou sensiblement horizontales» de ce dernier consistent «en bancs calcaires ou gréseux à *Inoceramus impressus* (= *I. Cripsi* var.), formant des couches puissantes et recouvrant des grès et gypses sableux, dont la décomposition partielle a produit des dunes de sable des deux côtés du ravin». Il faut remarquer que nous approchons ici de la région orientale du grand Erg, qui n'est distante que de 100 kilomètres au plus; aussi est-il intéressant de voir Vatonne y surprendre, en quelque sorte sur le vif, le mécanisme de la formation *sur place* des dunes qui envahissent et recouvrent de plus en plus ce plateau, thèse à l'appui de laquelle il apporte de nombreuses et fort intéressantes observations dans la suite de son Rapport.

Guelb-Zerzour.

C'est au Guelb-Zerzour (550^m), témoin situé sur la limite Sud de la dépression d'El-Harize, qu'il vit pour la première fois «sortir de la montagne» le sable quartzeux coloré en rouge par l'oxyde de fer, coloration qui a valu au plateau son nom de Homra (ou *Hamra*). Il suffit, écrit-il, «de provoquer de petits éboulements des roches désagrégées, qui mettent les quartzites et calcaires en surplomb et amènent la démolition des plus solides assises, pour provoquer la séparation du gypse et du sable et voir celui-ci gagner les points inférieurs; le sable quartzeux recouvre toutes les pentes du Guelb-Zerzour...» [**321**, 243]. Ce dernier s'élève, au-dessus de la dépression d'El-Harize, d'une hauteur d'environ 34 mètres. L'on peut se demander ce que deviennent le gypse et le calcaire ainsi désagrégés et allégés par le départ de leur lest quartzeux? Il ne paraît pas douteux qu'ils sont dispersés par les vents, sur toute la surface des Hamad

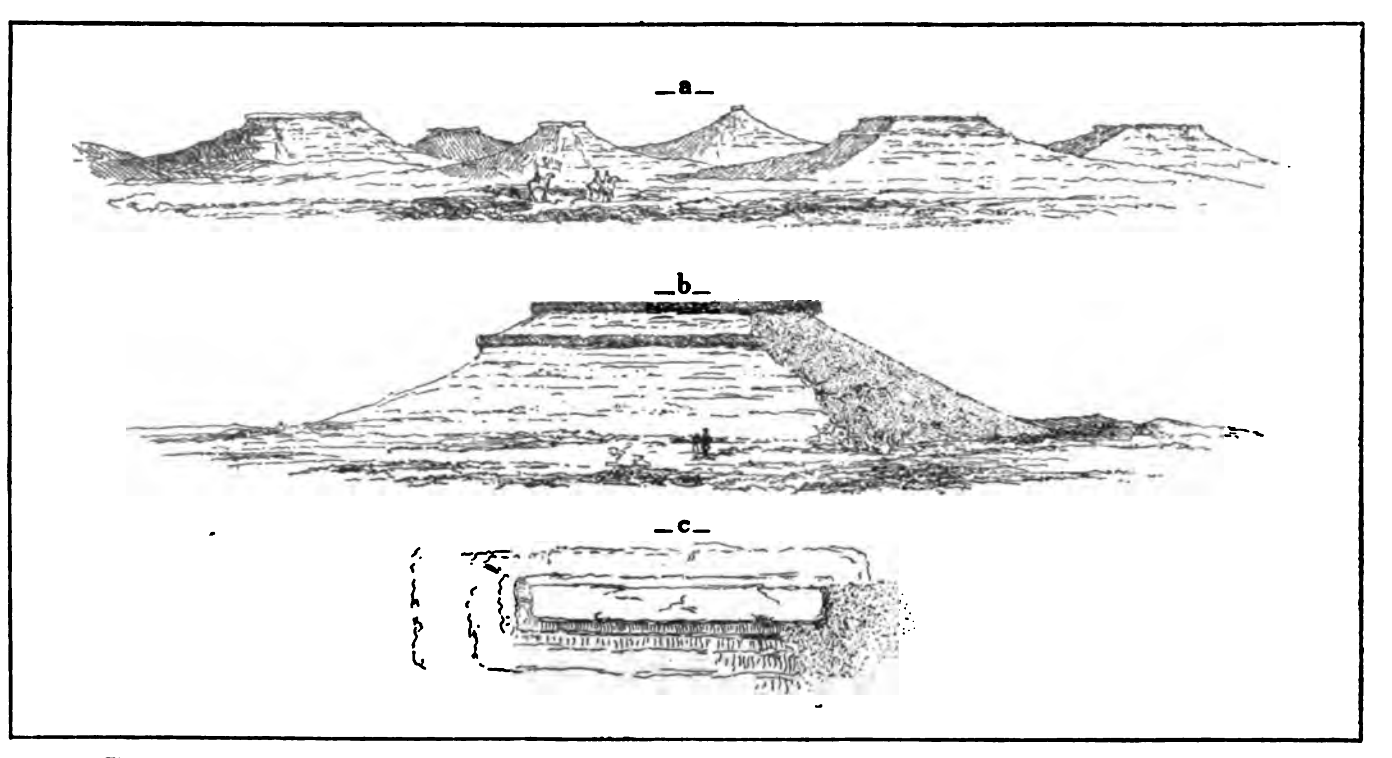


Fig. 18. — *a. Le Hamada El-Homra*, entre l'oued El-Harize et Sinaoun. — *b* et *c*. Profil et plan d'un *gour* en voie de désagrégation. (*D'après Vatonne.*)

et s'y déposent en minces couches qui, lorsqu'elles tombent sur un terrain suffisamment humide, s'agrègent de nouveau et finissent par constituer des encroûtements superficiels. Ces derniers sont l'origine de la carapace gypso-calcaire plus ou moins mélangée de grains de quartz, solide et sonore, à surface vernissée, craquelée et rugueuse, qui forme le sol de tous les *hamad* sahariens et porte le nom de *kaddân* dans le Sahara algérien. Cette carapace est analogue à celle que l'on trouve à la surface de tous les atterrissements anciens des hauts-plateaux algériens et tunisiens. On sait que Pomel assigne à cette dernière une origine complexe, «par une sorte d'incrustation *in and*» [237, 105], dans laquelle l'humidité du sous-sol et un climat sec et chaud jouent le rôle essentiel.

A partir de la dépression d'El-Harize on entre sur un plateau très raviné rempli de *gours*, ou troncs de pyramides quadrangulaires d'aspect ruiniforme, isolés et dispersés sans ordre sur la plate-forme inférieure, qu'ils dominent d'une hauteur de 20 à 50 mètres. Leur plate-forme supérieure, toujours très restreinte et généralement rectangulaire, est souvent formée par un grès résistant rempli d'Inocérames, coquilles dont le test si fragile est conservé, par conséquent bien en place dans cette couche. Chacun de ces témoins de l'ancien plateau porte sur les unes ou les autres de ses faces ou sur ses angles, le plus souvent sur ceux orientés dans le sens des vents dominants, des traces plus ou moins profondes du phénomène de désagrégation et de triage de ses éléments constitutifs, phénomène que reproduisent les figures *b* et *c* de la planche ci-contre, empruntée au très intéressant mémoire de Vatonne.

Sinaoun.

L'itinéraire suivi obliquant constamment vers le S O finit par rencontrer les premiers signes indicateurs du voisinage de la région de l'Erg aux oasis de Sinaoun (450^{m}), misérables groupes de Palmiers logés dans une large dépression du plateau, au pied d'un haut promontoire rocheux dont le sommet est formé par des dolomies à silex noirs et par des grès remplis d'Inocérames, reproduisant plusieurs variétés de l'*Inocer. Cripsi*. Le bas-fond plat où se trouvent les Palmiers est envahi par des sables qui semblent progresser de l'Est vers l'Ouest; ils sont irrigués par l'eau abondante mais magnésienne d'une source créée artificiellement, qui va la recueillir sous le plateau crétacique au moyen d'une longue galerie; une grande quantité de sangsues vivent dans cette eau et le pays doit être excessivement fiévreux, car il est infesté par des moustiques et par des tiques.

Sih Et-Touil.

En sortant de cette dépression, on entre dans une nouvelle région désertique formée par une suite de plateaux descendant en larges gra-

dins vers le S O, de même composition géologique que les précédents; puis l'on s'engage dans une sorte de longue vallée peu large, dirigée NS et bordée de chaque côté par des escarpements ondulés, se terminant à un plateau élevé d'une vingtaine de mètres au-dessus de la vallée. Une double rangée de dunes basses et comme nivelées, couvertes de végétation, longent cette vallée, en sorte qu'elle représente un *gasseur* long et profond dont le nom est Sih Et-Touil, analogue aux *gassi* qui se rencontrent fréquemment dans la région de l'Erg. Sur cette limite occidentale du hamada El-Homra, l'eau existe à une faible profondeur dans les dépressions du plateau envahies par les sables et l'on y trouve un peu de végétation clairsemée. Par contre, partout où le plateau apparaît à nu, la stérilité est complète et l'on constate un curieux phénomène de rupture et de désagrégation de ses couches solides, par une pression *interne* qui résulte «du foisonnement intérieur des couches gypseuses sur lesquelles elles reposent», en sorte que les roches superficielles du plateau apparaissent, «le plus ordinairement, en blocs volumineux, distincts et plus ou moins juxtaposés, dont les fentes et fissures sont toutes remplies par le sable quartzeux, mêlé au gypse désagrégé à l'état farineux» [321, 252].

Tine El-Ardha.

On est ici à peu près sur la même latitude qu'un ravin situé à au moins trois degrés plus à l'Est, rencontré par Overweg dans le Hamada tripolitain et qu'il nomme Tine El-Ardha. Ce ravin se trouve à environ 100 kilomètres au Sud de l'ouadi Semsem où ce géologue recueillit, *à la surface du sol*, formé par un calcaire poli blanc ou rougeâtre, avec silex jaunâtres, l'*Ostrea Overwegi* mêlé à un grand nombre d'autres fossiles de la craie blanche, parmi lesquels se trouvait l'*Ostrea larva*. D'après ce savant, cette partie du hamada El-Homra serait encore à la hauteur moyenne de 450 à 500 mètres au-dessus de la mer, et c'est grâce à la tranchée profonde de Tine El-Ardha, dont la direction semble aller vers le NE, qu'il put se rendre compte de la constitution du plateau dont une coupe partielle, visible dans ce ravin, lui montra la composition ci-après : à la base, il vit un «immense lit de grès que l'on prendrait au premier abord pour du basalte, à cause de sa surface noire et des blocs détachés qui gisent à ses pieds... Ce grès est recouvert en certains endroits d'une couche d'argile mélangée de gypse; au-dessus vient une couche de marne surmontée par une croûte supérieure de pierre calcaire et de silice...» Cette *croûte supérieure* doit être la carapace gypso-calcaire plus ou moins mélangée de grains de quartz, dont je parlais plus haut et que Vatonne désigne sous le nom de *calcaire quartziteux* ou de *quartzite*; c'est elle qui forme le sol superficiel de la plupart

des *Hamad*, aussi bien telliens que sahariens. Toute cette partie du Hamada oriental est aussi nue, aussi déserte et aussi désolée que celle parcourue par Vatonne; en fait d'animaux, le voyageur Barth dit qu'il n'y vit «que la petite *Griotte* verte(?) qui se nourrit de la vermine qu'elle picote sur les pieds des Chameaux, quelques Hirondelles et de nombreux lézards venimeux nommés *Bou-Keschach* (?)».

Mezazem.

Au Sud de Sih Et-Touil, sur l'itinéraire de Vatonne, le plateau va s'abaissant dans la direction du SO jusqu'à la sebkha de Mezazem. Il est constitué par des alternances très rapprochées de fonds sablonneux et de plateaux pierreux se ravinant de plus en plus, dans lesquels Vatonne trouve «la preuve irrécusable *de la formation des dunes sur place*, par la décomposition et la désagrégation des roches de la craie blanche, grès quartzeux et gypses sableux, puis par la dissolution des éléments solubles ou la séparation des matières d'après leurs densités différentes ou la différence de grosseur des fragments...» [321, 253]. Les dolomies et les silex de la surface y deviennent eux-mêmes caverneux et prennent un aspect bizarre qui, «amplifié mille fois, donnerait une de ces grottes profondes, ornées de colonnes formées par la jonction de stalactites et de stalagmites». Il est singulier que, dans toute cette partie du Hamada, le seul fossile que l'on aperçoive sur les coupes naturelles du plateau supérieur, hautes d'environ 50 mètres, consiste *exclusivement* en «plusieurs bancs d'*Inoceramus* superposés», conservés *avec leur test entier* et intercalés entre des bancs de gypse sableux et de grès. On peut en conclure que la mer qui a déposé les sédiments qui renferment ces coquilles fragiles était une mer aux eaux assez profondes et calmes.

La dépression de Mezazem (environ 300 mètres), très voisine de Ghadâmès, renferme quelques Palmiers et de l'eau très saumâtre à 1 m. 50 de profondeur; elle est formée par un sol de *heycha* recouvert d'efflorescences salines et elle est entourée de plateaux pierreux, tellement arides que la mission de Ghadâmès n'en avait pas encore parcouru «d'aussi complètement dénudés» [321, 91].

Ghadâmès

Sur la limite SO de la Sebkha, le plateau se relève jusqu'à Ghadâmès et présente les mêmes roches et les mêmes Inocérames que nous avons vus avant d'y arriver. On parvient à cette ville saharienne, qui est assise à l'entrée d'une nouvelle dépression s'étendant vers le SO, par un col bas, gypso-sableux et à pentes très douces. L'Oasis et la ville couvrent une superficie d'environ 160 hectares, sur l'emplacement de l'ancien *Cydamus*, poste militaire jadis occupé par une fraction de la célèbre IIIe Légion romaine dont le siège était Lambessa, au Nord de l'Aurès algérien. Son

IMPRIMERIE NATIONALE.

existence ancienne aussi bien que celle actuelle, au milieu de ce vaste désert, est due à sa position sur la route la plus directe joignant la mer des Syrtes au Plateau central du continent africain, et surtout à la très abondante source naturelle qui jaillit dans les murs mêmes de la ville, source dont l'eau est à la température constante de 29° et ne renferme que 2 gr. 5 de sels. La nappe artésienne qui alimente cette source serait, d'après Vatonne, à une profondeur probable d'environ 120 mètres; elle est, en tout cas, des plus importantes et nullement en rapport avec le régime climatérique de cette Région où, d'après les indigènes, il ne pleut guère que tous les quatre ou cinq ans en moyenne. Deux grands puits voisins de cette source ont été percés dans 20 à 25 mètres de calcaires plus ou moins dolomitiques, disposés en bancs épais et alternant avec des gypses; leur eau, à niveau constant et à la température de 19°, renferme 9 grammes de sels par litre.

D'après Vatonne, l'altitude du large col sur lequel est assis Ghadâmès s'élèverait à 423 mètres, mais la nouvelle carte de l'État-Major au 1/800.000e ne donne que 351 mètres, ce qui constitue un écart important, de nature à modifier sensiblement, s'il se vérifie par de nouvelles observations, toutes les cotes d'altitude relevées par la mission de Ghadâmès. D'autre part, d'après les nouvelles données, la latitude de cette ville serait exactement de 30°,6 et sa longitude se trouverait sur 6°53′18″ Est. Cette dernière correspondrait donc à peu près à celle du cap Serrat, sur le littoral Nord de la Tunisie, c'est-à-dire à environ 1° Ouest de Tunis.

Cette partie de l'itinéraire de Vatonne montre que, depuis l'Yefren jusqu'à Ghadâmès, le niveau du Hamada s'est constamment abaissé, sans présenter aucun accident de terrain important. Pour savoir maintenant ce que ce plateau devient depuis Ghadâmès jusqu'à sa falaise terminale du Sud, c'est-à-dire sur environ 200 kilomètres, nous devrons suivre l'itinéraire de l'explorateur Henri Duveyrier, de Ghadâmès à Ohanet. Cette dernière localité, située sur la falaise Sud à peu près à égale distance de Ghadâmès et de Temassinine, se trouve exactement placée sur le méridien de La Calle en Algérie, et l'on peut admettre que ce méridien trace la ligne fictive qui sépare le hamada El-Homra du plateau occidental de Tinghert, bien que rien ne les différencie en réalité; il semble également qu'il coupe la ligne de faîte qui sépare le bassin d'El-Djoua, à l'Ouest, de celui d'Haërân, à l'Est; enfin cette ligne méridienne paraît aussi coïncider avec la limite d'influence des Touareg Ahaggar d'une part, et celle des Touareg Azdjer de l'autre. Duveyrier fait commencer le plateau de Tinghert au djebel Nefoûsa, sur la falaise Nord du hamada El-Homra [95, 46]; mais il y a dans ce passage de son livre sur les Touareg du Nord, une confusion ou une erreur évidente, car, quelques lignes plus bas, il

assigne à ce plateau une étendue NS de 185 kilomètres seulement. Or, cette distance de 185 kilomètres paraît être exactement celle qui sépare Ghadâmès de Ohanet; Duveyrier déclare d'ailleurs que, de l'Ouest à l'Est, «nul ne connaît le point de séparation entre la Hamada de Tinghert et celle d'El-Homra.» [*Idem.*]

De Ghadâmès à Ohanet.

Au Sud de Ghadâmès, Duveyrier observa d'abord, dans la petite dépression de Kaboû, quelques lambeaux de la carapace calcaréo-gypseuse superficielle, d'âge probablement quaternaire, dont il a été déjà question; puis il traversa un premier Ouâdi dirigé E-O, dont les berges sont formées par les mêmes roches calcaires que celles des plateaux environnant Ghadâmès. Vient ensuite un plateau long de 48 kilomètres, fait «d'un chaos monotone de pierres calcaires anguleuses, amoncelées ou noyées dans le sable»; à 16 kilomètres dans l'Ouest apparaissent «les rebords d'un gradin plus élevé, surmonté de *gours* assez élevés»; enfin, près de Gafgâf, le plateau «se couvre de petites pierres noires, donnant au paysage une teinte funèbre...». Ce sont, sans doute, les silex noirs de la craie supérieure signalés au Nord de Ghadâmès par Vatonne. Puis apparaît un plateau raviné dont les «ouâdis vont se perdre dans l'Erg», c'est-à-dire vers l'Ouest ou le NO; ce plateau se continue sur près de 100 kilomètres, mais les nouveaux Ouâdis rencontrés, toujours dirigés vers le NO, sont plus larges et tous envahis par des sables «provenant de l'Erg», d'où ils seraient apportés par les vents; l'eau s'y trouve à 1 m. 50.

Tahâla.

L'ensemble de ce dernier plateau paraît s'abaisser insensiblement vers une large dépression circulaire, portant le nom de Tahâla, d'un diamètre de 5 kilomètres et entourée de hautes berges très ravinées. Sur ces dernières, Duveyrier constata, de bas en haut, la succession suivante: «1 m. 50 à 2 mètres d'assises marneuses d'un blanc légèrement verdâtre, avec des veines et des noyaux de gypse blanc pur, compact, excessivement fin, sans fossiles; le sommet de la berge est un calcaire rougeâtre, identique à celui qui couronne la Gâra de Tisfîn, à l'Est de Ghadâmès.» Or, ce calcaire est ici pétri de débris de petites coquilles, parmi lesquelles Duveyrier a cru reconnaître «des *limnées* et des *Zoophytes*»; association au moins étrange et qui me fait croire que ces prétendues «limnées» sont probablement des *Gastéropodes* marins analogues à ceux que Vatonne a recueillis sur plusieurs points du plateau voisin de Ghadâmès, où ils sont associés également à des Zoophytes (polypiers) [321, 273].

Enfin, continuant sa route vers le SO, Duveyrier remonta sur un plateau qui paraît s'élever vers le Sud et dont le sol est formé par «un gravier solide recouvert de petites pierres et d'affleurements calcaires

mêlés à des marnes vertes décomposées»; puis il atteignit, en arrivant à Ahêdjren, des collines bordant la route à l'Est, dont le flanc est formé «d'un calcaire blanc, exactement semblable à la craie de Meudon, solide par endroits, friable dans d'autres». C'est dans ce calcaire que Duveyrier recueillit cinq spécimens d'une Huître caractéristique du Cénomanien : l'*O. columba* Lamarck, laquelle ne diffère pas, spécifiquement, des *O. suborbiculata* Lamarck et *O. Mermeti* Coquand. Enfin je dois ajouter que Duveyrier recueillit à la surface du sol, sur ce même plateau, plusieurs Ammonites malheureusement très frustes, mais que l'on a pu rapprocher d'une espèce également cénomanienne, l'*A. Mantelli* Sowerby [**95**, 46-50].

Ahêdjren.

Ainsi donc, nous sommes passés, presque sans transition appréciable, de plateaux appartenant sûrement à la *craie supérieure*, sur d'autres appartenant non moins sûrement à la *craie moyenne*, simplement par le fait du relèvement général et graduel des couches qui, à partir de Tahâla, vont former la falaise Sud du plateau, où nous savons qu'elles sont inclinées de 25° à 30° vers le Nord. Or, ce fait concorde avec ce que l'on a appris depuis, sur la constitution géologique de cet immense plateau saharien dont l'homogénéité est remarquable. Dans un travail d'ensemble sur le Sahara [**261**], M. G. Rolland a montré que, dans sa partie occidentale, il est formé de deux étages superposés, l'un mésocrétacique, l'autre néocrétacique; antérieurement, Overweg et Zittel avaient établi la même superposition dans sa partie orientale. Les observations de l'ingénieur Roche ont confirmé la même superposition dans les plateaux du Sud et aussi, en les précisant, les découvertes antérieures faites par divers explorateurs. Vatonne et Duveyrier étendirent jusqu'à Ghadâmès les observations faites par Overweg sur les falaises Nord et Sud du Hamada oriental. Plus récemment enfin, M. le professeur Haug a fait connaître une faunule de Poissons Sélaciens et de grands Téléostéens recueillie par M. Foureau dans la dépression d'El-Djoua, presque à mi-chemin entre Temassinine et Ohanet, au pied de la falaise mésocrétacique haute de 80 à 100 mètres sur ce point, dans des couches argilo-gypseuses et gréseuses évidemment subordonnées à l'étage Cénomanien caractérisé par ses fossiles habituels [**144**].

Je n'ai pu trouver, dans aucun des auteurs cités, rien qui indique la présence des formations Tertiaires inférieures sur le hamada El-Homra. Tout ce que l'on sait à cet égard, c'est que la mer Éocène s'est avancée assez loin dans le synclinal qui le sépare du plateau occidental. Vers 1874, l'un des officiers les plus distingués du Service des affaires indigènes de l'Algérie, M. le commandant du génie Breton, découvrit à Moul-Adham, dans la vallée supérieure de l'oued Itel, affluent saharien de l'oued

Djeddi, une grande station préhistorique dans le voisinage de laquelle le sol était jonché de petites meules, finies ou ébauchées, très semblables à celles encore en usage parmi les nomades sahariens pour moudre le blé ou l'orge. Il voulut bien m'en remettre un spécimen, dans lequel je reconnus un calcaire nummulitique très siliceux et très dur, presque entièrement formé par le test d'assez grandes Nummulites; il m'assura en même temps que cette roche existait dans la localité, en bancs visibles sur les berges de certains affluents de l'oued Itel. Malheureusement, je ne pus aller vérifier le fait moi-même, mais il me parut dès cet instant probable que la mer Éocène avait pénétré jusqu'à ce point, dans le grand synclinal du plateau saharien.

D'autre part, la carte géologique provisoire de la province de Constantine et du cercle de Bou-Sâada, dressée en 1881 par l'ingénieur J. Tissot, teinte en Suessonien ce même point du Sahara algérien. Depuis lors, l'édition de 1900 de cette même carte indique deux autres îlots éogènes noyés dans les atterrissements quaternaires du synclinal, l'un étant situé au S E du précédent, aux environs de Dzioua, tandis que l'autre est situé bien plus au Sud, dans le voisinage de l'oued Mya, à 80 kilomètres environ au S S O de Ouargla.

Environs de Ghadâmès.

Nous avons laissé l'itinéraire suivi par l'ingénieur Vatonne, à Ghadâmès. Mais, avant de quitter cette localité pour aborder la région de l'Erg, rappelons que le petit bassin de terrain quaternaire qui sépare la ville et l'Oasis des premières grandes dunes de l'Ouest, est formé « de marnes argileuses brunes et de calcaires travertineux jaunâtres assez solides, reposant eux-mêmes sur les calcaires dolomitiques de la craie blanche ». Les calcaires travertineux dont il s'agit renferment, à l'état subfossile, une intéressante faune composée de Mélanies et de Mélanopsides, ne laissant aucun doute sur l'origine de cette roche ainsi que sur celle des marnes limoneuses brunes qui lui sont subordonnées, lesquelles renferment de nombreux Planorbes. Or, il est à noter que, ici, contrairement à ce qui existe dans les grandes Oasis du Sahara algérien et du Sud tunisien, Vatonne n'a pu, « malgré toutes ses recherches », trouver aucune coquille vivante dans les bassins de réception des sources, pas plus que dans les canaux d'arrosage de l'Oasis voisine [321, 267]. Les coquilles subfossiles de la carapace quaternaire dont je viens de parler doivent donc être regardées comme étant, ici, complètement éteintes, soit que leur aire de dispersion n'atteigne plus cette latitude, soit qu'une cause purement locale les ait fait disparaître.

Vatonne a également constaté que, tout autour de Ghadâmès, le plateau crétacique supérieur est constitué par des dolomies compactes, *mêlées*

au quart de leur poids à du sable blanc quartzeux et passant par places à un véritable *quartzite*. Ces roches, très brisées, sont répandues à l'état chaotique à la surface du plateau, notamment sur celui qui porte le nom de plateau des Idoles, à l'Ouest de la ville; elles sont souvent remplies d'Inocérames dont les empreintes, aux yeux des indigènes superstitieux, auraient été laissées par les pieds de chevaux ou de chameaux d'une Tribu fantastique. La destruction des roches solides de ces plateaux est toujours attribuée par l'auteur aux mêmes causes : « à la dilatabilité des roches, à la présence du gypse, à l'action des agents atmosphériques, notamment de l'eau... ». Ces causes, déjà mises en évidence dans le Sahara d'Alger par l'ingénieur Ville [**327**], produisent « un foisonnement, développent une pression *intérieure* sous laquelle les couches dures des plateaux sont complètement brisées... » Alors, « la surface du sol se couvre de petits cônes de soulèvement, dont la roche plus dure couvre de ses débris le sommet et les bords... ». L'on peut suivre sur ces débris de roches tous les états successifs des altérations qu'elles subissent, « depuis l'état le plus scoriacé, le plus corrodé, jusqu'à l'état encore compact et sans vides, depuis l'état friable permettant l'écrasement sous la plus faible pression des doigts, jusqu'à l'état dur... » [**321**, 271].

Toukout. Au pic de Toukout, au Nord de Ghadâmès, Vatonne recueillit une faunule de coquilles marines, petits Bivalves, Turritelles, Serpules et Polypiers malheureusement indéterminés, lesquels se trouvaient associés aux Inocérames. J'ai dit plus haut que ce sont très probablement des représentants de cette faune néocrétacique que Duveyrier a trouvés sur les plateaux de l'Est et du Sud de Ghadâmès et dans lesquels il a cru voir des « Limnées » associées à des « Zoophytes ».

L'Erg oriental. — C'est à une heure de marche à l'Ouest du pic de Toukout que commencent les grandes dunes de l'Erg oriental, région dans laquelle s'engagea la mission de Ghadâmès pour retourner en Algérie. Beaucoup ont une élévation de plus de 100 mètres au-dessus du plateau crétacique, qui disparaît peu à peu sous elles à l'état de lambeaux ou de témoins, « lesquels établissent d'une manière certaine la formation des sables et leur origine crétacée... ». Ces grandes dunes sont d'énormes et admirables éponges qui, dans ces régions torrides, ne laissent perdre qu'une très faible quantité de l'eau atmosphérique qu'elles absorbent, et chacune d'elles est un réservoir toujours bien pourvu de l'eau nécessaire pour assurer sa cohésion et sa permanence. Aussi la plupart d'entre elles supportent-elles une végétation parfois abondante et quelquefois quasi

arborescente. C'est à peine si leurs formes extérieures se modifient légèrement sous les ouragans formidables qui se déchaînent sur elles, tempêtes de vent et de sable qui, sans cette humidité profonde à laquelle sont dus leur cohésion et leur poids, finiraient peut-être par avoir raison d'elles.

Vatonne nous a laissé une description saisissante de ces tempêtes auxquelles résistent les dunes du grand Erg : « On ne peut se faire une idée — écrit-il — sans l'avoir éprouvée, de la tourmente qui se produisit pendant plusieurs heures, sans pluie, mais accompagnée de violents coups de tonnerre et d'éclairs à aveugler. Les dunes fumaient comme des cheminées; le sable, emporté par le vent, nous cinglait le visage et on eût cru recevoir des coups de verge dans la figure. La bouche, les yeux, les oreilles étaient remplis de sable; les chevaux étaient frappés de terreur et tremblaient de tout leur corps; nous comprenions, en présence de tels déchaînements, qui durent quelquefois plusieurs jours, l'importance exagérée donnée aux déplacements de sable par les vents; mais, si ces déplacements sont grands par rapport à nous, ce sont cependant des effets microscopiques pour la nature, qui n'en est nullement altérée » [324, 277].

Ces grandes dunes atteignent parfois, à une distance assez faible de Ghadâmès, des hauteurs voisines de 200 mètres. Elles sont en général circonscrites par des espaces assez larges, laissant apparaître le sol solide, « sortes de vallées barrées de distance en distance par des dunes basses en forme de prismes triangulaires allongés, dont la face inclinée de 37 degrés regarde en général vers l'Est... ». Dans ces vallées se rencontrent fréquemment des affleurements de calcaires crétaciques, sur lesquels reposent les dunes et qui offrent tous les caractères de ceux du Hamada voisin. Ce sont tantôt des bancs de dolomie grise, très disloqués et plus ou moins décomposés, tantôt des dolomies bariolées, rouges, violettes, blanches ou noires, avec silex noirs, blancs ou jaunes, plus ou moins cariées et dont les blocs juxtaposés ont une surface scoriacée ou finement striée, comme vernissée par suite du polissage et de la silicification qui se produisent toujours au contact des sables siliceux, sous ces latitudes. On rencontre aussi, entre les grandes dunes, quelques lambeaux de la carapace quaternaire, dans lesquels Vatonne a recueilli, dans une couche dont l'épaisseur atteignait 1 mètre environ, « de nombreux *Planorbis corneus* » semblables à ceux trouvés à Ghadâmès; il y avait, en outre, mêlés à ces coquilles d'eau douce, des débris très friables de crânes d'animaux, malheureusement restés indéterminés. Quelques années auparavant, Duveyrier avait lui-même recueilli sous les sables du grand Erg, à Ghourd-Maâmmer, dans « une terre blanche, fine, calcaire, donnant une très forte effervescence à l'acide chlorhydrique... », une coquille fossile décrite par Deshayes sous le nom de *Planorbis Duveyrieri* [95, 44]. Enfin I. Bou-

Derba avait également observé, en 1858, dans les dunes d'El-Oudje, un calcaire semblable à celui dont il a été question ci-dessus, mais dans lequel il ne vit aucun fossile [**321**, 288].

Dans cette région de l'Erg méridional et oriental, observée par Vatonne en novembre 1862, la température nocturne s'abaissa souvent au-dessous de zéro, celle du jour étant encore de 16 degrés. Dans la nuit du 1er décembre, toutes les dunes avoisinant le campement se couvrirent de gelée blanche «qui compléta leur ressemblance générale avec des montagnes couvertes de neige...».

Sur les flancs et même près du sommet de ces dunes, on trouva une végétation saharienne abondante, parmi laquelle se faisaient remarquer des Alenda (*Ephedra alata*) de 5 à 6 mètres de hauteur, auxquels les indigènes attribuaient 25 à 30 ans d'âge et dont les troncs mesuraient de 20 à 25 centimètres de diamètre. Dans les bas-fonds abondaient le Drinn (*Arthraterum pungens*) et le Guetâf (*Atriplex Halimus*), végétation convenant admirablement à l'alimentation du Dromadaire, seul véhicule pratique dans cette région saharienne. Certaines grandes dunes présentent sur leurs flancs des *entonnoirs* d'une certaine permanence, puisque leur fond est garni de végétation [**321**, 289]. Enfin, un végétal spécial à la région désertique, le Belbel ou Belbâla (*Anabasis articulata*), y indique, au dire des indigènes, les points sur lesquels l'eau existe à une faible profondeur; ce fait, intéressant à connaître dans une telle région, est relaté par Duveyrier [**95**, 190]. Cette végétation attire naturellement, dans ces dunes, une population animale assez variée; aussi les voyageurs y signalent-ils de nombreux troupeaux de grandes Antilopes (*Alcelaphus bubalis*) et de Gazelles (*Gazella corinna*), des Rongeurs, des Reptiles et quelques Carnassiers (*Canis Zerda*) etc.

Ghourd Ben-Akbou.

Arrivé à un degré de latitude environ au NO de Ghadâmès, Vatonne remarqua une grande dune dont le nom est Ghourd Ben-Akbou, dont il fit l'ascension et qu'il trouva haute de 155 mètres au-dessus du camp, lui-même placé à l'altitude d'environ 429 mètres au-dessus de la mer. Voici la description qu'il en donne, laquelle peut s'appliquer à la plupart des hautes dunes de l'Erg : «La forme de la dune est extrêmement curieuse; on en aura une idée très exacte en invoquant un sommet d'angle trièdre placé à 155 mètres de hauteur, dont les arêtes, à une certaine distance du sommet, se bifurqueraient chacune en deux autres de manière à donner naissance sur chaque arête à un nouvel angle trièdre; les nouvelles arêtes, se bifurquant encore de nouveau de la même manière, donneront d'autres trièdres moins élevés et ainsi de suite, jusqu'à la plaine de sable... Il résulte de cette forme des dunes de beaux contrastes

d'ombre et de lumière... ». Il est à noter que le côté de ces dunes opposé à la direction des vents s'incline sous un angle de 37 degrés [321, 290].

Sur certains points, des puits ont été creusés entre les dunes. L'un d'eux, situé près de la dune de Ben-Akbou, fut poussé jusqu'à la profondeur de 20 brasses (environ 34 mètres) sans résultat, et fut arrêté à cette profondeur par une roche trop dure pour être traversée par les moyens dont disposaient les indigènes. Certains points de la région donnent cependant un peu d'eau à 14 ou 15 mètres de profondeur, mais il est certain qu'on n'y a pas atteint la principale nappe artésienne que doit recéler le sous-sol.

La mission atteignit à peu près la moitié de son voyage dans l'Erg, à une région qui porte le nom de Zemoul Kebar, dont l'altitude ne serait plus qu'à 211 mètres environ et où les dunes sont moins hautes, où les plateaux de sable «s'élargissent et s'étendent... où la route est coupée à chaque instant par un grand nombre de dunes transversales dites *siouf* (sabre), à cause de la netteté de leur arête terminale». Environ 40 kilomètres plus au NO, l'altitude tombe à 148 mètres et sur tout le trajet on trouve de très nombreux témoins rocheux, en calcaire «semblable à celui de l'ancien plateau des environs de Ghadâmès», mais Vatonne n'eut malheureusement pas le temps d'en rechercher les fossiles; à ces calcaires se mêlent souvent des grès friables et rougeâtres.

Bir Guardaïa.

Ce ne fut que 40 kilomètres plus loin encore, que la mission rencontra les premiers puits *pourvus d'eau* qu'elle ait vus depuis son départ de Ghadâmès. Ce sont deux puits maçonnés, de 5 m. 20 de profondeur, nommés bir Guardaïa, dont le niveau d'eau est à 4 m. 50 environ au-dessous de leur ouverture; cette eau a une température de 24 degrés, celle de l'air extérieur étant de 12 degrés (on est au 6 décembre); elle renferme 3 gr. 80 de sels par litre, surtout magnésiens et chlorurés sodiques. C'est à ces puits que s'abreuvèrent les Dromadaires de la mission, lesquels n'avaient pas bu depuis leur départ de Ghadâmès, c'est-à-dire depuis neuf jours, mais qui, ce jour-là, absorbèrent chacun «environ 100 à 120 litres», fournis par les deux puits. Tout physiologiste appréciera, d'après ce fait, l'opportunité pour ces animaux d'avoir à leur disposition, après une aussi longue abstinence, une eau à thermalité un peu élevée et riche en sels alcalins. Ces puits sont placés au pied d'une grande dune, haute de 121 mètres, reposant sur un plateau à l'altitude de 94 mètres seulement; leur orifice est situé dans un bas-fond, à 11 mètres au-dessous du niveau du plateau.

Jusqu'ici, l'altitude du plateau qui supporte les dunes du grand Erg oriental s'est abaissée insensiblement depuis Ghadâmès, mais elle va

tomber plus rapidement encore vers le bir Mecheib (ou Mechib) sur le 5ᵉ degré de longitude, où elle n'est plus que de 60 mètres; puis elle se relèvera presque aussitôt pour former le Zemlet Ez-Zour (156ᵐ), sorte de bourrelet qui domine, au SE et à l'Est, la grande dépression de l'Oued Souf vers laquelle l'altitude tombera de nouveau jusqu'au-dessous de 80 mètres à El-Oued. A partir du bir Mecheib, les grandes dunes, plus ou moins isolées, s'abaissent graduellement en formant de longs alignements dirigés vers le NNO et séparés par de larges vallées sablonneuses couvertes de débris de calcaires, de grès et de silex; ces vallées renferment une nappe d'eau abondante à une profondeur de 4 m. 50 environ. Puis on arrive à une zone où les dunes sont basses et forment des monticules arrondis, groupés en un réseau serré dans les dépressions duquel se développe une végétation abondante. Le plateau s'élève ensuite de 90 mètres en neuf heures de marche, formant une suite de gradins en apparence horizontaux, où se trouvent les pâturages des Rebaïa et des Messaaba, nomades algériens. Là, les dunes ressemblent « à une mer de sable dont les monticules seraient les vagues... », lesquelles dominent les dépressions voisines d'une hauteur de près de 80 mètres. Ces dunes précèdent un plateau pierreux « accidenté seulement par de petits *gours* ou témoins de forme tabulaire, composés de grès calcaires et de gypses... » [321, 301]. Ces derniers rappellent assez bien les *gours* à *Cardium edule* de la lisière Sud des grands Chotts, situés un peu plus au Nord et vus par Vatonne dans la région du Melr'ir qui confine au Souf, où ils « prennent parfois une certaine importance comme surface, et alors deviennent des plateaux élevés de quelques mètres au-dessus des bas-fonds » [321, 306].

Zemlet Ez-Zour.

Cette région du Souf est trop connue pour qu'il soit utile de la décrire ici. Ce qui précède suffira pour donner une idée de cette étrange zone de l'Erg oriental qui, au Sud de la Tunisie, vient mourir sur la lisière du chott Djérid et du Nefzaoua.

Nous venons de voir comment, d'après un géologue qui l'a observée de très près, la *grande dune* prend naissance et évolue sur cet immense plateau saharien où elle se présente comme une véritable unité géologique, aussi permanente et aussi caractéristique que la *montagne* proprement dite. Mais il est évident que, pas plus que cette dernière, la dune, aussi grande soit-elle, ne saurait prétendre à une pérennité absolue qui n'existe pour aucun relief de la surface terrestre, laquelle est tout entière soumise à la grande loi du nivellement général. Si nous voulons maintenant, à côté de l'opinion du géologue, connaître l'impression de simples voyageurs, mais de voyageurs qui ont parcouru cette région en excellents observateurs, nous n'avons qu'à interroger les itinéraires de Duveyrier et

de Bou-Derba, pour ne citer que les plus anciens, et nous verrons que leur impression confirme sur les points essentiels l'opinion du technicien. Le premier a traversé le grand Erg oriental d'El-Oued à Ghadâmès; le second, dans sa partie SO seulement, et voici le résumé de celles de leurs observations qui concernent plus spécialement les dunes.

«Bien que les vents règnants — écrit Duveyrier — déplacent continuellement les sables à la superficie des dunes et en modifient nécessairement la forme, les proportions par rapport à la masse, dans lesquelles ces changements ont lieu, sont tellement minimes et inappréciables à l'œil, qu'il faut la vie d'un homme pour constater quelque différence sensible. Cela se comprend : le vent opposé remet en place, le lendemain, le grain de sable déplacé la veille. Cependant il est incontestable que les dunes marchent dans la direction des vents alizés, du NE au SO» [95, 8].

Aïn Taïba.

Bou-Derba a traversé l'Erg entre Ouargla et Temassinine. A l'aïn Taïba, sorte de grand entonnoir de 300 mètres de circonférence, rempli d'eau et situé au milieu des plus hautes dunes de cette partie de l'Erg, il a assisté à l'un des terribles ouragans de vent qui sont si fréquents dans cette région; voici ce qu'il en dit dans le journal de route qu'il a bien voulu me communiquer : «Je vis en ce point, le 28 août 1858, des dunes de sable de 5 à 6 mètres de hauteur *se transporter d'un point à un autre...*». Mais il déclare aussitôt que ces dunes mobiles, qui étaient certainement parmi les plus petites de celles qui entouraient l'aïn Taïba, «n'ont jamais été capables d'enterrer des êtres vivants, comme on l'a raconté... le mouvement des sables n'ayant pas lieu subitement, mais bien par couches très minces qui viennent se superposer l'une sur l'autre...». Ce même Interprète militaire, auquel la science est redevable de quelques précieuses découvertes et observations faites pendant le cours de son hardi et rapide voyage, dit encore que «dans la zone de l'Erg comprise entre Nefta et El-Goléa, plus spécialement désignée par les indigènes sous le nom d'El-Oudje, les dunes atteignent une hauteur de 50 à 100 mètres et qu'elles forment une succession de chaînes qui sont reliées par d'autres, *transversales...*». Dans la région Sud de l'Erg, au contraire, les dunes «forment des vallées de 7 à 8 kilomètres de largeur, que l'on nomme *El-Gassi...*». Deux de ces vallées, plus larges que les autres, coupent cette zone dans toute son épaisseur SN : celle de l'Ouest est la vallée de l'oued Mya, qui part du plateau de Tademayt et se continue jusqu'à Ouargla; «l'autre, à l'Est, l'oued El-Assoued (rivière noire), n'est que la continuation d'Ighaghar qui prend sa source au djebel Hoghar; il reçoit les eaux du versant Ouest d'Azguer, celles du versant Est du plateau El-Mouydir et va se perdre dans un grand bas-fond, au Sud de Temassinine...» [36].

C'est donc cet Ighaghar du Sud, dont parle Bou-Derba, qui reparaît sur le versant Nord du plateau de Tinghert et dont l'ingénieur Roche, qui a spécialement étudié cette dernière partie du cours de l'Ighaghar, a dit : «Dans la région des grandes dunes, au Sud de Ouargla, comprise entre Aïn Mokhanza et El-Biodh... les dunes atteignent 200 mètres de hauteur... Elles sont, sur une région plane longue de 200 kilomètres, *isolées*, *parallèles*, *allongées* dans la direction du méridien magnétique et distantes les unes des autres de plusieurs kilomètres. L'oued Ighaghar, *lit sans berges*, marqué par des fragments de laves roulés et par quelques coquilles d'eau douce, Cyrènes et Planorbes, a un cours parallèle à ces dunes, en sorte qu'il y aurait corrélation entre ces deux phénomènes...» [**248**]. M. G. Rolland a montré que le véritable lit de ce grand fleuve «sans berges» est maintenant *souterrain*, et que c'est ce fleuve souterrain qui, concurremment avec l'oued Djeddi, alimente la grande nappe artésienne de l'oued Rhir [**264**].

Les quelques géologues qui ont parcouru l'Erg sur ses limites Est et Sud, l'ont donc vu prendre naissance sur le plateau néocrétacique, lequel paraît avoir fourni la majeure partie de ses éléments constitutifs. Il n'y a pas de doute, comme on vient de le voir, pour le hamada El-Homra. Tel paraît bien être aussi le cas pour les dunes qui partent des plateaux situés au Sud du grand synclinal saharien.

Erg du Nord.

Voyons à présent comment le grand Erg finit dans sa partie septentrionale. Nous ne possédons malheureusement, en ce qui concerne notre bande tunisienne, que des renseignements très succints sur cette limite; ils concordent toutefois pour faire arriver le grand Erg jusqu'à la région que les nomades nomment le *Dahar* (dos) et même au delà, jusqu'à une petite distance de la lisière Sud du chott Djérid. Le Dahar saharien semble correspondre à peu près au 32° parallèle, c'est-à-dire à la ligne limite des plus grandes dunes de l'Erg, d'après l'itinéraire de Vatonne. Néanmoins, les véritables grandes dunes qui, au Sahara, portent le nom de *Ghourd*, c'est-à-dire celles qui, d'après Duveyrier, ont «l'importance de vraies montagnes de sable» [**95**, 7], paraissent se rencontrer encore au Nord de cette limite, à une assez faible distance de Nefta et du chott Djérid. En effet, jusqu'à une cinquantaine de kilomètres au Sud de Douz, dans le Nefzâoua, la carte de l'État-Major figure encore une ligne de «grandes dunes impraticables». Les renseignements les plus exacts que nous connaissions sur cette région terminale de l'Erg, sont donnés par les itinéraires de la très remarquable Notice publiée en 1886 par le Service géographique de l'Armée [**279**].

Nous allons donc suivre quelques-uns des itinéraires rayonnant autour

de Douz, pour prendre une idée de la constitution physique de cette région.

A environ 90 kilomètres au NE d'El-Oued, dans la direction de Nefta, on rencontre, entre bir Douar-el-Ma et bir Redjem-Matoug, «un terrain absolument plat, de constitution gypseuse, ne produisant qu'une herbe assez maigre, à l'exclusion de toute broussaille»; puits dont l'eau est à 5 mètres du sol, peu abondante et salée. A bir Metroa, l'eau est à 6 ou 7 mètres du sol, potable et abondante; à Redjem-Matoug, l'eau est à 10 mètres, abondante et très bonne, les puits ne s'ensablent jamais et le sol se couvre de pâturages importants; nous sommes ici à environ 70 mètres d'altitude. La plaine s'abaisse ensuite vers bir Zouita, entre les «grandes dunes» du Drâa Sletina et de Merkeb-el-Aouïni, dunes dont l'altitude atteint 95 mètres et qui dominent la plaine environnante d'une trentaine de mètres. L'eau et les pâturages deviennent abondants. Çà et là apparaissent, au voisinage du Chott, des bas-fonds plats et marécageux au-dessus desquels émergent quelques *Chouchet*, mamelons gypso-sableux couverts ou non de végétation, témoins d'un ancien plateau démoli. L'altitude s'abaisse ensuite rapidement dans la direction du Chott, où elle tombe à 20 mètres; tout le long de son bord méridional, c'est une succession ininterrompue de marécages où croît une végétation halophile, «d'ondulations sablonneuses et gypseuses parallèles entre elles et qui s'étendent d'Est à Ouest, sur une largeur de 40 kilomètres environ...». Même succession vers le NO, dans la direction de Nefta où les *Chouchet* prennent le nom ambitieux de «Djebel Nefta». Quelques-unes des plaines de cette zone terminale des dunes sont tellement herbeuses, leur végétation acquiert des proportions telles, que, «pour s'orienter dans cet océan de verdure, les Arabes ont élevé de nombreux signaux en bois leur servant de points de repère...». Telle est la région plane comprise entre Redjem-Matoug et bir Edder, sur le Trik Douéria. L'on peut en dire autant de toute la région littorale du Chott comprise entre Redjem-Matoug et Douz, à l'Est.

Les Itinéraires et le Cahier n° 23 d'études topologiques du Service géographique de l'Armée [**285**, 17] nous donnent quelques précieuses indications sur cette dernière région, ainsi que sur celle comprise entre Douz et la zone des dunes de 25 à 30 mètres qui avoisine le djebel Berga. Cette région occupe «une grande dépression synclinale, s'abaissant en pente douce vers le chott Djérid» et tombant de l'altitude moyenne de 100 mètres environ à celle de 30 à 40 mètres; région aride que recouvrent de nombreux cordons de dunes hautes encore de 15 à 20 mètres, sous lesquelles apparaît une carapace calcaire ancienne constituée par «des calcaires roux et assez durs à la surface, blanchâtres et plus tendres dans les

parties inférieures... dont sont faites les collines du djebel Berga (130m) et, à l'Ouest, les mamelons de Bir Touil-Adara et de Bir Belkassem». Cette vaste plaine couverte de dunes et de pâturages sert de parcours aux Merazigues et s'étend, à l'Est, jusqu'à la base occidentale du plateau des Ahouaïa; c'est dans sa dépression centrale que s'absorbent, sous le nom collectif d'oued Tarfa, toutes les gouttières de ce plateau et celles du plateau de Tamezred, dont les principales sont les oueds El-Hallouf, Leguen, Oum-Chîah, etc.

Il est intéressant de voir réapparaître dans ce synclinal, au milieu des dernières dunes de l'Erg, quelques derniers affleurements néocrétaciques de notre grand plateau oriental. Vers la latitude de Douz, en effet, nous voyons se dessiner, parmi les dunes et les marécages chotteux, quelques timides crêtes néocrétaciques, rocheuses et monoclinales, inclinées de quelques degrés vers l'Ouest et dirigées SN, dont l'une forme la berge occidentale de l'oued Tarfa, entre les Argoub-Arrighib (100m) et Châaba (125m), à mi-chemin à peu près entre Douz et l'oued El-Hallouf; quelques autres lambeaux isolés apparaissent aussi «au milieu des alluvions quaternaires à Djemâa, Galâa et Douz», et un peu plus au Nord encore, au djebel Henniket. Ces vestiges de l'ancien plateau néocrétacique sont constitués «par des bancs de calcaire jaunâtre avec petites intercalations marneuses» qui, au djebel Henniket, sont surmontés et datés «par des bancs de calcaire blanc marbroïde, avec nombreuses empreintes d'*Inoceramus regularis*» [285, 18]. Ce calcaire marbroïde semble reparaître à une cinquantaine de kilomètres plus au Sud, dans la petite chaîne du djebel Berga dirigée ONO-ESE, qui forme la limite des grandes dunes de 25 à 30 mètres; l'itinéraire de Douz à Douirat par El-Hagueuf et bir Srera mentionne en effet, sur ce point, des «petites collines de marbre rose en partie recouvertes de sable», qui portent les noms de Toual El-Hadalil et de Toual Rbaya (110m) [279, 98]. Mais peut-être ici s'agit-il simplement de la carapace quaternaire?

L'abondance des pâturages dans cette partie septentrionale de l'Erg tunisien est l'indice de la présence d'une riche nappe aquifère située à une faible profondeur, surtout dans les parties recouvertes par les dunes, nappe largement utilisée par la colonisation militaire romaine, laquelle a laissé de nombreuses traces dans ce pays. Aux environs de Douz et de Nefta, dans toute cette région chotteuse qui avoisine le grand chott Djérid et où viennent mourir les dernières dunes de l'Erg, l'on peut dire que chacune de ces dernières est un réservoir aquifère parfait. Voici, à cet égard, comment s'expriment les Officiers du Service géographique de l'Armée : «Les grandes dunes se prolongent au Nord jusqu'à Douz. Entre Douz et Kebili, elles sont plus clairsemées et généralement fixées; dans cette

dernière zone, presque chaque dune abrite une source jaillissant d'une sorte de cratère qui occupe le centre de la dune, et les eaux s'étalent en une petite mare ceinturée par les palmiers s'étageant à l'intérieur du cratère. Les bouquets de verdure émergeant ainsi des dunes et jonchant à perte de vue la plaine sablonneuse donnent à cette partie du Nefzâoua un aspect tout à fait typique... » [285, 15]. Donc, dans toute cette partie terminale du grand synclinal saharien située dans le voisinage des Chotts, existe encore une nappe très rapprochée de la surface du sol et entretenue par l'eau inutilisée des nombreuses sources jaillissantes du Djérid et du Nefzâoua. Au contraire, dans la région méridionale de l'Erg, la nappe profonde s'est beaucoup éloignée de la surface et s'en éloigne chaque jour davantage, les eaux pluviales ayant cessé depuis longtemps de l'alimenter.

Erg préhistorique.

Toutefois, les précieux réservoirs aquifères que sont les dunes, ne sont devenus inutiles ou inutilisables, dans la région du grand Erg, que depuis une époque relativement assez rapprochée de la nôtre. Ils ont sûrement fonctionné et rempli leur rôle il n'y a pas excessivement longtemps, ainsi que l'attestent les très nombreuses coquilles d'eau douce recueillies à leurs pieds par de nombreux voyageurs, dans le synclinal saharien. J'en ai cité quelques exemples pour la partie de l'Erg située entre l'oued Souf et Ghadâmès. Mais les faits les mieux connus et les plus remarquables ont été recueillis par MM. G. Rolland, Dybowski, Say et Foureau, dans la partie occidentale de l'Erg comprise entre Ouargla et El-Goléa d'une part, entre El-Goléa et Temassinine de l'autre. Ils consistent dans la découverte en de nombreux points, situés dans l'intervalle des grandes dunes (El Gassi) et sur l'ancien lit des cours d'eau taris de cette région, des restes subfossiles d'une faune fluvio-lacustre à peu près complètement éteinte dans toute la zone saharienne. Cette faune renferme surtout de très grands Limnées, des Physes, Planorbes, Mélanies, Mélanopsides et Corbicules, dont l'étude fut faite par un malacologiste des plus autorisés, le savant et regretté Paul Fischer. Voici les réflexions qu'un examen approfondi, fait sur des matériaux dont le nombre et la conservation ne laissaient rien à désirer, lui a inspirées, réflexions dont l'importance n'échappera à personne :

« On peut donc considérer comme établi par la paléontologie, ce fait que le Sahara a changé d'aspect depuis la période géologique *la plus récente*. Il s'est desséché progressivement et a perdu une partie de sa faune lacustre, puisque trois des espèces de Mollusques signalées ne sont pas connues aujourd'hui à l'état vivant. J'ajouterai que l'examen des coquilles recueillies dans les mêmes conditions par M. le lieutenant L. Say, près de Temassinine, à environ 100 lieues au SE d'El-Goléa, *conduit à des conclusions identiques* et que j'y ai trouvé, à l'état subfossile, une espèce de

Corbicule (*Corbicula Saharica* Fischer), genre caractéristique des rivières et des lacs de l'Égypte et d'Orient... » [**108**]. Dans un récent et remarquable mémoire, M. Pallary a décrit et figuré cette importante faune saharienne [**205**].

Déjà, en 1872, l'ingénieur L. Ville avait constaté, sur la lisière Nord du Sahara algérien, que des Mélaniens et des Mélanopsides subfossiles « sont souvent répandus à profusion à des hauteurs auxquelles les eaux actuelles ne peuvent plus atteindre » [**328**, 218]. Plus récemment, M. G. Rolland a signalé de nombreux faits de ce genre dans ses publications sur le Sahara algérien. Enfin l'explorateur M. Foureau a relaté dans un rapport sur sa mission chez les Touareg en 1893, que « la dépression et surtout les dunes de Temassinine sont couvertes de petites coquilles des genres *Cyrena*, *Corbicula*, *Melania* et *Helix*. »

J'avais moi-même, dès 1875, à la suite de quelques recherches dans la Région saharienne d'Alger, été amené à formuler les hypothèses suivantes : « A une époque qui ne semble pas très éloignée de nous, les bassins de Ouargla et de Negouça étaient d'immenses lacs... Les hommes, probablement chasseurs, qui ont si finement taillé les petites pointes de flèches que j'ai trouvées dans les environs de Ouargla, ont peut-être été contemporains de ces lacs dont les rives, sans doute fertiles et très giboyeuses, devaient leur fournir en abondance le bois nécessaire à la fabrication de leurs arcs et de leurs flèches. Mais la situation de leurs ateliers à une faible altitude au-dessus du fond de ces lacs entourés de berges élevées est l'indice certain que, déjà, le niveau de ces derniers avait considérablement baissé... » [1].

Quoi qu'il en soit, il est certain que l'homme préhistorique a connu un Sahara bien différent de celui de nos jours. Les sculptures rupestres de cette époque nous ont laissé la preuve saisissante et indéniable que, soit à Teliz-Zahren dans le Fezzân (d'après Barth), soit à Thyout, Moghar, Ksar-el-Ahmar, etc., sur les confins sahariens de l'Ouest, toute une faune aujourd'hui disparue ou émigrée de grands ruminants et de pachydermes vivait côte à côte avec cet artiste primitif. Il est évident, en effet, que les grands Bovidés, les Buffles notamment, aussi bien que les Éléphants et les Girafes, dont de nombreux ossements ont été recueillis dans la station paléolithique de Ternifine (Oran) et qui figurent sur les rochers des localités ci-dessus, dans des conditions indiquant clairement que ces dessins grossiers ont été faits d'après nature, ne sauraient en quoi que ce soit s'accommoder, pour subvenir à leur existence, des productions naturelles actuelles de ces régions désertiques [**295**, 18].

[1] Ph. Thomas. Recherches sur un atelier de silex taillés découvert à Ouargla (Sahara algérien). — *Bull. Soc. des sc. climatolog. d'Alger*, 1er trimestre, p. 88, 1875.

J'ai recherché en Algérie, de 1869 à 1880, les traces de cette faune disparue et j'ai essayé de la faire connaître dans deux mémoires [**294-296**], après lesquels parurent les grandes Monographies paléontologiques de Pomel, auxquelles le lecteur pourra se reporter également [**238** *bis*].

Dans ces publications, aussi bien que dans divers travaux parus depuis (Marcellin Boule, Flamand, Pallary), on verra que cette faune quaternaire récente se composait en majeure partie de très grands Ruminants, parmi lesquels dominaient des Bovidés et des Antilopes éteints ou émigrés, associés à la Girafe et à quelques Pachydermes tels que le Dromadaire et un Équidé zébré, ces derniers annonçant un climat déjà sec et chaud, au moins pendant une partie de l'année. Il est en tout cas certain que cette faune, parmi laquelle se trouvaient encore d'assez nombreux Éléphants, Rhinocéros et Hippopotames, implique une végétation bien plus abondante que celle actuelle ainsi que l'existence de cours d'eau permanents et de grands lacs, dans une région qui en est aujourd'hui totalement dépourvue.

Il faut aller maintenant jusque dans l'Afrique centrale et australe ou même jusque dans l'Inde, pour retrouver certains représentants de cette faune des hauts-plateaux algériens et de la lisière Nord du Sahara, qu'elle habita jusqu'à une époque si rapprochée de la nôtre et qu'a connue l'Homme primitif, auteur des sculptures rupestres dont je parlais plus haut. Parmi ces animaux émigrés ou disparus, on remarque surtout la Girafe et les grandes Antilopes, dont l'*Alcelaphus bubalis* (*Begra-el-Ouach*) est demeuré le seul représentant dans nos steppes méridionales et dans le Sahara; l'énorme Buffle antique (*Bubalus antiquus* Duvernoy), dont les restes ne peuvent être comparés qu'à ceux de l'*Arni* de l'Inde, lui-même peut-être éteint; le non moins grand Bœuf mauritain (*Bos primigenius* var. *Mauritanicus* Thomas); le *Dauw* (*Equus Burchelli* ou espèce voisine), reconnu par M. Boule [**37** *bis*] dans une mandibule que j'ai recueillie à l'oued Seguen (Constantine); les Éléphants, Rhinocéros, Hippopotames et Ursidés, ainsi qu'un Phacochère, etc. Faune en grande partie reproduite sur les rochers et dont les alluvions quaternaires récentes des environs de Constantine et d'Alger, de Ternifine en Oranie, de Djelfa et de l'oasis de Chetma sur la lisière du Sahara de Constantine, ont fourni d'incontestables et assez nombreux ossements.

Tel est le résumé, aussi fidèle que j'ai pu le faire, de l'ensemble des notions que l'on possède jusqu'ici sur la constitution physique, ancienne et actuelle, du Plateau et de l'Erg sahariens voisins de la Tunisie. Ceux que ces régions intéressent, consulteront avec fruit les nombreux et savants travaux de Pomel, de M. G. Rolland et de M. Fla-

IMPRIMERIE NATIONALE.

mand sur le Sahara. Cet aperçu, je ne me le dissimule pas, est bien incomplet, peut-être même un peu confus, pour cette raison que j'ai dû puiser à plusieurs sources différentes mes renseignements sur une contrée aussi vaste et encore si peu connue des Géologues.

Zone littorale.

Il me reste à donner un coup d'œil sur la zone littorale de l'extrême Sud tunisien, laquelle sépare le Plateau saharien de la Méditerranée et a été entrevue par mon regretté collègue de mission G. Le Mesle. Elle commence à l'oued Ferd, elle finit au cap ou Ras Adjir et à l'oued Moghta. Il s'agit d'une bande de terres basses, limitée au NO par l'oued Ferd, à l'Ouest et au Sud par la falaise saharienne, à l'Est par l'oued Moghta et baignée au Nord par la mer des Syrtes. C'est cette Région littorale que les colons Romains des IIIe et IVe siècles désignaient sous le nom de *Subventana*, pour la distinguer de la Byzacène proprement dite qui lui était limitrophe au Nord. Sa longueur, du SE au NO, est d'environ 200 kilomètres et sa largeur moyenne ne dépasse guère 50 kilomètres, celle-ci augmentant progressivement du Nord vers le Sud. Elle comprend en outre une partie insulaire, qu'il serait plus juste de nommer *subinsulaire*, car elle est encore reliée par une ligne de hauts-fonds à la terre ferme, à marée basse; on sait en effet que cette partie de la mer des Syrtes a des marées d'une amplitude dépassant parfois 2 mètres. Une chaussée historique, aujourd'hui submergée, reliait jadis la presqu'île de Zarzis à la grande île de Djerba, la *Meninx* des anciens ou île des Lotophages.

Située sur la ligne fatalement et obligatoirement suivie par les anciennes invasions orientales, notre Région littorale fut, essentiellement, un point d'occupation militaire, pour les premiers occupants aussi bien que pour les nations conquérantes; aussi sa population dut-elle toujours être, pour ce motif, d'une certaine densité, ce qui explique les nombreuses ruines dont elle est littéralement jonchée. Nulle part ailleurs, peut-être, que sur ce «*Limes tripolitanus*», la devise moderne du célèbre Bugeaud «*ense et aratro*» ne fut plus complètement mise en pratique par la colonisation romaine. Toutefois, il est juste de reconnaître, avec M. le capitaine Le Bœuf, que l'une des causes de la fortune de cette province romaine résida dans «les empories de *Tacape* (Gabès), *Meninx* (Djerba) et *Gightis* (Bou-Grara), lesquels furent le berceau de la colonisation romaine de la Région syrtique...» [**170**, 355]. Nous la subdiviserons en deux zones ou régions naturelles, l'une littorale, l'autre continentale ou *subsaharienne*, que nous allons successivement examiner. Disons tout de suite que toutes les deux continuent, sans ligne de démarcation bien marquée, la côte et le Sahel de la Région Sud des hauts-plateaux tunisiens.

Oued Ferd.

L'oued Ferd, choisi par nous pour limite, n'y a d'autres titres que d'être l'un des cours d'eau importants qui se rendent directement de l'extrémité Nord de la falaise saharienne à la mer; et, affirment les indigènes, qui sont parfois bons géographes, de marquer exactement la moitié de la distance qui sépare Tunis de Tripoli. En partant de son embouchure large, assez profonde et remplie d'une eau abondante mais impotable, on trouve une région littorale très basse, aride et sablonneuse, impraticable après les pluies, surtout à partir des ruines romaines de Zarat (l'ancien *Agma?*) où se trouve une source d'eau chaude arrosant quelques Palmiers et Oliviers. A l'Est de Zarat, jusqu'à Hassi-Guerbi, on traverse encore une région basse et assez ondulée de Sebkhas. Celle de Oum-el-Mezessar n'est que l'embouchure, très élargie et marécageuse, du fleuve important dont j'ai parlé plus haut à propos du plateau des Ahouaïa, lequel porte à son origine le nom d'oued Hallouf.

Presqu'île de Mehabeul.

Plus à l'Est encore, on ne tarde pas à atteindre la large presqu'île de Mehabeul, de l'autre côté de laquelle se développe, en face de l'île de Djerba, la petite mer intérieure de Gightis ou de Bou-Grara. La presqu'île, bien que couverte de ruines antiques, est aujourd'hui déserte, nue et aride; sa côte Nord se relève en une ligne de falaises croûlantes, hautes de 10 à 15 mètres, formées par les marnes sableuses et gypsifères, d'un gris jaunâtre, de l'atterrissement continental ancien. La pointe terminale de cette presqu'île, sur laquelle se dressa l'antique *Templum Veneris* [309], porte à présent le nom de Tarf-el-Djorf (la fin de la falaise); elle est séparée de l'île Djerba par un étroit chenal profond de 3 à 17 mètres, long et large de 2 kilomètres environ. Une coupure en pente douce, pratiquée dans la falaise, aboutit à une petite plage sablonneuse où atterrissent les mahonnes, en face de Houmt-el-Adjim. Sur le versant Est de la presqu'île qui regarde le golfe profond de Bou-Grara, la falaise s'abaisse d'abord, pour se relever de nouveau un peu au Sud et supporter les très importantes ruines de la superbe Gightis. Celles-ci sont remplies de marbres antiques et précieux, dont le lamentable état de mutilation s'ajoute au triste aspect désertique de cette partie du littoral et contraste plus vivement encore avec le tout proche et riant aspect de l'île, si peuplée et si vivante, qu'est la Djerba actuelle.

Rien ne montre mieux que ce contraste frappant, l'influence que l'homme peut avoir sur l'aspect physique de ces régions, tantôt exubérantes de vie, tantôt frappées d'une mort apparente. Ici, le nomade famélique et pillard, paresseux, insouciant et fanatique, « sous les pas de qui l'herbe ne repousse plus ». En face, à quelques kilomètres seulement, le sédentaire travailleur et industrieux, honnête, paisible et attaché au

sol qui l'a vu naître et qu'il aime, lequel lui rend avec usure le fruit de sa peine et de sa prévoyance. Ici, rien que des ruines; là-bas, rien que des frondaisons nouvelles.

Depuis le fond du golfe de Bou-Grara jusqu'à la frontière, tout le littoral n'est qu'une région de Sebkhas dans lesquelles viennent s'absorber les gouttières descendant de la falaise saharienne. Ces Sebkhas littorales portent successivement les noms de sebkha Aïn Maïder, sebkha El-Mâlah, sebkha El-Djemel et celui de bahira (petite mer) El-Bibâne. C'est la continuation, jusque dans l'extrême Sud, des Sebkhas littorales du Centre et du Sud tunisiens. Mais, à partir du bord oriental de la sebkha Aïn Maïder, la côte se dirige de nouveau vers le Nord pour dessiner un long promontoire, lequel forme une presqu'île presque aussi importante et aussi dénudée que celle de Mehabeul, bien que couverte comme elle de ruines antiques nombreuses : c'est la presqu'île de Zarzis.

Presqu'île de Zarzis.

La partie de la côte, d'abord dirigée S N, qui forme cette presqu'île et limite à l'Est le golfe de Bou-Grara, est très basse jusqu'à la pointe de la presqu'île, où elle se termine à une plage sablonneuse sur laquelle se trouve le petit port nommé Marsa-el-Kantara, où atterrit un service de bateau permettant de traverser le détroit très peu profond, d'une largeur de 5 à 6 kilomètres sur ce point, qui sépare le continent de l'île Djerba. Ce détroit se resserre vers l'Ouest, où il ne mesure plus que 2700 mètres de largeur à son ouverture dans le golfe de Bou-Grara; dans cette direction, deux lignes de roches ou d'îlots sous-marins barrent le détroit dans presque toute sa largeur et, entre ces deux lignes très rapprochées, la profondeur du chenal n'est que de 2 mètres le long de la ligne Ouest, tandis qu'elle tombe à 4 mètres le long de la ligne Est.

Plusieurs fortins anciens émergent des eaux de ce détroit, sur des points où la faible profondeur laisse voir distinctement les algues, les zoophytes et autres êtres marins qui peuplent ce fond de mer récemment immergé. L'un de ces fortins, nommé Bordj Trik-el-Djemel (le fort du chemin des chameaux), a été visité par Doumet-Adanson : « nous faisons approcher notre barque — écrit-il dans son journal de voyage — autant que possible de cette construction et nous remarquons que non seulement la portion servant de base, construite en gros blocs, mais encore une partie de celle bâtie en petits matériaux, se trouvent au-dessous du niveau de la mer; de plus, le haut-fond formant chaussée, qui devait jadis relier le fortin à la côte, est à plusieurs mètres sous l'eau... » [87, 109].

Tout près de là, s'est affaissé et a disparu également sous les eaux, le fameux pont (*Ponte Zita* de la table de Peutinger) qui relia, jadis, l'île

de Djerba à la presqu'île de Zarzis et dont on voit encore les amorces Nord et Sud, ainsi que des masses volumineuses de son blocage antique aujourd'hui sous l'eau. Ch. Tissot écrit à propos de l'emplacement de ce pont disparu : «Les bas-fonds que sillonne le chenal étant à peine recouverts de deux pieds d'eau, le passage est encore facilement guéable à marée basse. Les indigènes l'appellent Trik-el-Djemel (le chemin des chameaux): c'est celui que suivent effectivement les caravanes. C'est sur ce point le plus resserré du canal oriental qu'avait été construit le pont ou plutôt la chaussée dont les itinéraires antiques nous ont conservé le nom, *pons Zitha*» [**309**, I-191].

Zarzis.

Après la pointe d'El-Kantara, la presqu'île de Zarzis présente, à partir du Ras Marmor, une côte qui se relève en une suite de collines littorales se terminant presque à pic au-dessus de la mer, qu'elles dominent d'une hauteur de 30 à 60 mètres, formant une falaise très ravinée que borde une plage large de 500 à 1200 mètres, constituée par des sables et, en partie, par des constructions de Polypiers. En un endroit où la falaise présente une série de ravins confluents vers un même point de cette plage, apparaissent les belles plantations d'Oliviers et de Palmiers ainsi que le port de Zarzis. Ce dernier fut construit par une colonie phénicienne qui lui donna le nom de *Gergis*, à peine différent de celui qu'il porte actuellement, colonie que remplaça un rameau encore pur de la race berbère. L'Oasis, riche en très vieux Oliviers, monte et s'étend sur le haut de la falaise, tandis que les Dattiers aimant à baigner leur pied dans l'eau forment une basse et longue palmeraie tout le long de la plage dont il a été parlé.

Les sables de cette plage tendent sans cesse, par leur accumulation rapide au pied de la falaise, à empiéter sur la mer, en sorte que l'ancien port de Zarzis est à présent distant du rivage d'au moins 100 mètres, d'après mon savant ami M. le docteur Carton à qui j'emprunte la plupart de ces détails. D'après lui, cette partie de la côte se serait légèrement exhaussée depuis l'époque où fut construit l'ancien port; cet exhaussement se continuerait encore de nos jours, du fait des nombreuses colonies de Polypiers qui forment une sorte de cordon littoral baigné par les eaux marines, et aussi des énormes tas de Varechs qui, poussés par les vents et la mer, donnent lieu, en certains points, à des entassements «simulant, à s'y méprendre, une berge de rochers, fermant parfois l'entrée des nombreuses lagunes qui découpent le littoral et formant une série de petits lacs salés, avant-coureurs des grandes Sebkhas de l'intérieur...» [**53**, 250].

Sur les roches calcaires et poreuses de ce rivage, où se font sentir fortement les marées de la mer des Syrtes, le Dr Carton a observé le

phénomène si curieux auquel est due la formation de ces cavités, creusées dans les roches battues par le flot, que l'on connaît sous le nom de « *marmites des géants* », lesquelles s'observent sur presque toutes les plages rocheuses que couvrent et découvrent le flux et le reflux des marées. Ici, elles ont un diamètre variant de 0m20 à 0m60 sur une profondeur de 0m50 à 1 mètre, et elles contiennent dans l'intérieur des galets très arrondis. Quand la mer remplit ces cavités, les vagues agitent les galets et, les faisant tourner sur les parois, cuisinent avec un bruit étrange... » L'auteur ajoute qu'il n'a pas, ici, observé l'alignement dont parle M. de Lapparent à propos de leur mode de formation; mais « il est probable que les galets ont dû agir, au début, soit dans des cavités de la roche, qui est poreuse, soit dans les creux que laissent entre eux, à la surface de ces rochers, des polypiers constructeurs... » [53, 251].

La falaise de la côte orientale de la presqu'île de Zarzis paraît en entier constituée par un atterrissement très ancien, argilo-sableux et chargé de gypse cristallin, d'une couleur jaune-rougeâtre diversement nuancée, grossièrement stratifié et d'une épaisseur visible de 70 à 100 mètres, dans lequel on n'a encore signalé aucun fossile. Cette puissante formation, que nous allons retrouver dans l'île Djerba, paraît ici s'incliner légèrement vers l'Ouest. Son substratum consiste en des argiles bleues ou vertes et en grès friables, atteints par les sondages exécutés à Houmt-Souk et à Zarzis, au-dessous de 100 et de 70 mètres; on n'y a trouvé, de part et d'autre du détroit, que des débris de coquilles marines et de crustacés insuffisants pour les dater [7, 76]. Les sources sont rares dans cette formation et les puits n'y atteignent la nappe aquifère qu'au-dessous du niveau de la mer; l'eau en est généralement très saumâtre. Aussi l'eau des citernes seule est-elle utilisée pour l'alimentation humaine. « Chose bizarre — écrit encore le Dr Carton — et qui, pour moi, est restée sans explication très plausible, les quelques trous où suinte une eau rare mais à peu près buvable sont *exclusivement situés au bord de la mer*. Peut-être faut-il voir là quelque phénomène dû à la disposition de la côte : les ravins de l'Oasis aboutissent tous à proximité du rivage, l'eau qui ruisselle à la surface du sol pénètre dans le terrain sablonneux qui longe celui-ci et y séjourne, retenue par la bande de rochers qui borde la mer et derrière laquelle vont la chercher les puits. Ces rochers sont encore en voie d'accroissement, édifiés en grande partie par des polypiers... » [53, 250]. Nous avons déjà constaté, sur la côte Nord de la petite Syrte, au Sud de Sfax, ce phénomène qui capte et retient les suintements ou les ruissellements d'eau douce sur des plages situées au pied des falaises constituées par l'atterrissement ancien, presque au contact de l'eau de mer.

En ce qui concerne la flore et le climat de ce littoral de l'extrême Sud

tunisien, je rappellerai que Doumet-Adanson a fait, en 1884, la curieuse observation que voici : « L'ensemble de la flore a un caractère *beaucoup moins méridional* que ne semblerait le comporter la position géographique de Zarzis. Tandis qu'à Gabès et à Sfax, situés plus au Nord, la végétation saharienne domine, à peine voit-on ici quelques Dattiers dans les jardins, et la majorité des plantes spontanées appartiennent à la flore des environs de Sousa (Sousse) et à celle de la presqu'île du Cap Bon » [85, 106].

Bordj El-Bibâne.

Je ne m'attarderai pas à décrire les vastes Sebkhas communiquant plus ou moins avec la mer, qui s'étendent au Sud et à l'Est de Zarzis et paraissent dues à un affaissement assez récent de cette partie du littoral. Cet affaissement, qui se continue peut-être même de nos jours, semble attesté par un fait historique rappelé par Ch. Tissot dans son grand ouvrage. En face de Bordj El-Bibâne, situé sur les rochers qui ferment en partie la communication du bahiret El-Bibâne avec la mer, Edrisi place, à un mille du rivage, une île nommée *Zirou* ou *Zizou*, qui n'avait pas moins de 40 milles de long, sur une largeur d'un demi-mille seulement. Une partie de cette île était couverte d'habitations et produisait du raisin et des dattes; l'autre était couverte d'eau à la profondeur d'environ une stature d'homme. Or, ajoute Tissot en commentant ce passage du géographe marocain, « sur ce point nos cartes signalent seulement, à peu de distance du littoral, une ligne d'écueils appelés *Zera* et un banc à sec à basse mer. Ces bas-fonds et le nom qu'ils portent sont tout ce qui reste aujourd'hui d'une île qui était fertile et peuplée au XIIe siècle, et qu'on retrouve encore au XVIe siècle sous le nom de Secca di Paolo... Sèche qui fut le rendez-vous des forces navales du duc de Médina Cœli, lors de l'expédition qu'il dirigea en 1560 contre l'île de Djerba... » [309, I-208].

Île Djerba.

Avant de quitter cette région littorale, donnons un coup d'œil sur la grande île plate nommée Djerba, qui apparaît au sein des flots comme un lambeau à peine détaché du continent. D'après Ch. Tissot, cette île dont la forme générale est un quadrilatère, mesurerait sur son front septentrional, qui est le plus long, près de 30 kilomètres entre Bordj-Djilidj et Ras-Taguermassa (ou Tourgueness), 22 à 23 kilomètres sur ses côtés oriental et occidental; mais il fait remarquer que ces dimensions actuelles paraissent bien inférieures à celles que lui attribuaient les anciens (Scylax et Pline), et qu'il faudrait les majorer de toute la largeur des bas-fonds qui, maintenant, entourent l'île « soit par suite d'un affaissement du sol, soit par l'action des eaux... ». Cette hypothèse paraît « d'autant plus vraisemblable, que Pline n'évalue qu'à deux cents pas la largeur du canal qui sépare Me-

ninx du littoral... Il est certain d'ailleurs — ajoute Tissot — que la constitution de la partie orientale du détroit qui sépare l'île du continent, s'est singulièrement modifiée depuis les temps historiques. Navigable à l'époque punique, ainsi que le prouve l'itinéraire indiqué par le Stadiasme, entre Gergis (Zarzis), Meninx (Bordj El-Kantara), Gigthis (Djorf Bou-Grara) et Cidiphtha (?), le chenal ne l'était probablement plus au XIV[e] siècle de notre ère, puisque le cheik Et Tidjani n'en parle que comme d'un gué; il ne l'était certainement pas au XVI[e] siècle, puisque Dragut, bloqué en 1551 à l'entrée orientale du canal d'El-Kantara par la flotte d'André Doria, dut faire creuser le gué pour pouvoir gagner, avec ses galères, la partie occidentale du détroit, d'où il lui fut aisé de se dérober aux poursuites de l'ennemi» [309, I-192].

Tissot estime à 40.000 le nombre des habitants de cette île de 64.000 hectares au plus, population très dense et presque entièrement d'origine berbère. «Vue du large, elle apparaît comme une oasis de Palmiers émergeant du sein des eaux. La partie centrale de l'île offre seule un plateau de quelques mètres d'élévation (36 mètres, d'après la carte de l'État-Major). Le sol est sablonneux et sec: aucune rivière, aucun ruisseau ne l'arrose et les indigènes ne se procurent l'eau nécessaire à la culture qu'au moyen de puits... L'île tout entière n'est qu'une vaste forêt de dattiers, abritant elle-même des vergers d'une merveilleuse richesse. Les oliviers y atteignent des dimensions inconnues même dans le Sahel. La vigne, le pêcher, l'amandier, le figuier, le caroubier, l'oranger, le citronnier y prospèrent également...» [309, I-193].

L'île entière est entourée d'une ceinture sous-marine de hauts-fonds très étendus et recouverts par moins de 2 mètres d'eau, cela principalement sur sa côte Nord «où les fonds de 5 mètres, strictement nécessaires aux navires de moyen tonnage, sont à une distance de 7 à 8 kilomètres de la plage» [286, 291]. Sa géologie est exactement la même que celle de toute la région littorale et insulaire, depuis Sfax et les îles Kerkenna. Son substratum ancien est inconnu et ce qui domine dans son infrastructure est un immense atterrissement argilo-gypseux et gréseux, d'origine clysmienne et détritique, plus ou moins coloré par les oxydes de fer et à stratification tantôt nette, tantôt confuse, que surmonte une carapace calcaréo-gypseuse d'aspect travertineux. Cette dernière est plus ou moins épaisse, ondulée et se charge souvent de très nombreux grains siliceux qui lui donnent l'aspect et la consistance d'un grès friable, surtout à la base de la formation et sur ses bords. L'atterrissement ancien que surmonte cette carapace n'a pas été traversé par un sondage de plus de 100 mètres; les grès qui le composent en partie sont très siliceux, gris ou jaunes, toujours très friables et les sondages ont parfois rencontré,

dans les plus inférieurs, des débris de coquilles marines indéterminables. Les argiles, en général chargées de gypse cristallin blanc qui forme parfois des lentilles ou d'épaisses strates, sont plus ou moins rouges, gris jaunâtre ou quelquefois bleues; elles présentent ici quelques affleurements plus purs qui servent à la confection des belles poteries poreuses de Guellala, au SO de l'île.

Dans toute cette formation qui, ainsi que le montre la description ci-dessus, ne diffère pas du grand atterrissement continental que nous suivons depuis le versant SE de la dorsale tunisienne, on n'a trouvé, en dehors des quelques débris de coquilles marines dont il vient d'être parlé, que quelques rares Hélices indéterminables, mais devenant plus nombreuses et se rapprochant beaucoup des espèces actuelles dans la carapace calcaire qui surmonte la formation. Toutefois, au-dessus de cette dernière qui constitue en grande partie le plateau le plus élevé de l'île et semble s'amincir vers ses bords, on rencontre parfois dans la région littorale un calcaire beaucoup moins compact, assez épais, blanc jaunâtre et renfermant de très nombreuses coquilles marines qui proviennent d'une plage émergée. La plupart de ces coquilles vivent encore dans la mer voisine ou y sont représentées par de simples variétés; mais, parmi ces dernières, on en a rencontré quelques-unes qui semblent avoir émigré au loin, tel que *Strombus Mediterraneus* notamment, ce qui assigne à ce cordon littoral une origine quaternaire très ancienne. Enfin l'on rencontre encore, mais dans l'intérieur de l'île et à l'état de lambeaux discontinus, d'autres calcaires coquilliers en partie *remaniés*, dont l'âge est beaucoup plus récent.

On le voit, l'analogie est frappante entre la formation littorale ancienne de cette île et celle que nous avons vue si développée sur tout le littoral de la Région Sud. Ici comme là, elle consiste en un cordon littoral de plage soulevée, semblable à celui que Pomel avait suivi depuis le golfe de Hammamet jusqu'à Ksour-Sef et Salacta, à celui que MM. Bouillot et Doumet-Adanson ont observé aux îles Kerkenna et que M. Aubert a signalé sur divers points de la côte, depuis Menzel-Temine sur le littoral SE du cap Bon jusqu'à Djerba et à Zarzis [7, 83]; semblable, enfin, au cordon littoral ancien que M. Bédé a étudié entre Sfax et Bordj Achichina [15] et que MM. Flick et Pervinquière ont observé à Monastir [222, 195]. Dans cette dernière localité, ce cordon littoral ancien à *Strombus Mediterraneus* est incliné vers l'Est, atteint l'altitude de 20 mètres, une épaisseur de plus de 1 mètre et repose en stratification discordante sur un étage continental bien caractérisé. A Sfax, son altitude maximum n'est plus que de 6 mètres et elle tombe presque au niveau de la mer actuelle à Houmt-Souk (Djerba); sur ces deux points,

son épaisseur dépasse rarement 1 mètre. Pour Pomel, comme pour MM. Pervinquière et Bédé, ce cordon littoral est d'âge PLÉISTOCÈNE ANCIEN et M. Pervinquière ajoute : « même probablement de son début » [*idem*, 204]. Pour M. Aubert, il est d'âge QUATERNAIRE RÉCENT [7, 83].

L'apparition de ce cordon littoral à faune en partie émigrée, sur presque toute la côte orientale de la Tunisie, se rattache donc à un phénomène d'émersion d'ordre aussi général, pour cette région, que celui immédiatement antérieur qui a produit l'affaissement, sous les eaux de ce même littoral, du grand atterrissement continental qu'il surmonte dans la région Sud. Dès lors, si ce cordon littoral est bien d'âge PLÉISTOCÈNE ancien comme le veulent la plupart des auteurs, il serait difficile de ne pas considérer comme PLIOCÈNE l'atterrissement continental sur lequel il repose. L'affaissement de ce dernier sous les eaux de la mer Quaternaire ancienne aurait été suivi d'une longue période d'oscillations, dont les plus récentes auraient fait apparaître les cordons littoraux observés sur divers points de ce littoral par Pomel, MM. Bédé, Pervinquière, etc. A l'émersion de ces plages récentes aurait succédé, dans la région des Syrtes notamment, la période actuelle de lent affaissement dont les faits très récents relatés plus haut seraient des exemples locaux. Peut-être ces dernières oscillations se rattachent-elles à des phénomènes volcaniques sous-marins très récents, qui ont laissé des traces si évidentes sur de nombreux points du bassin méditerranéen oriental actuel?

Les faits ci-dessus, ainsi que les hypothèses qui en découlent et auxquelles s'est arrêté le géologue Pomel [234], ont frappé tous les explorateurs, même non géologues, qui ont visité le littoral de la mer des Syrtes. Ils ont inspiré à Doumet-Adanson, notamment, les fort judicieuses réflexions ci-après : « Il est cependant à noter que si l'ossature de la côte s'abaisse, le fond du bras de mer qui sépare l'île (Djerba) du continent tend au contraire à diminuer de profondeur, ou tout au moins ne s'approfondit pas, en raison de l'apport considérable de sables dû aux vents venant de terre et aux courants côtiers. Il y a là deux phénomènes inverses qui, principalement au fond du golfe de Gabès, modifient lentement le régime de la côte : affaissement lent de l'ossature d'une part, et exhaussement du fond par les dépôts de sables et de vases d'autre part; d'où il résulte que, tandis que les géologues soutiendront que la côte s'abaisse, les hydrographes, au contraire, donneront la preuve que les fonds s'amoindrissent » [85, 110]. C'est là un point de vue qu'il importait de noter, car il réduit à sa juste valeur une apparente contradiction.

. . . .

Zone sub-saharienne.

Revenons maintenant sur le continent, pour examiner la zone intermédiaire entre la falaise du grand plateau saharien et la mer. Si nous partons

de l'oued Ferd, au Nord, pour nous diriger vers la petite oasis de Mareth, arrosée par une source d'eau chaude, nous verrons se continuer dans le Sud «un pays plat, sableux, parfois caillouteux et rappelant alors les plaines de la Crau, complexe sans doute comme formation; des travertins en couches plus ou moins épaisses (carapace calcaire du quaternaire), des érosions puissantes, neptuniennes et éoliennes», écrit mon collègue Le Mesle [180, 7]. Puis on laisse à gauche la misérable petite nécropole musulmane d'Aram, avec ses Koubbas blanches et ses quelques palmiers arrosés, cependant, par une eau abondante et potable. On franchit alors le large lit de l'oued Oum-Mezessar, aux berges escarpées, au fond caillouteux où les redirs et les sources de bonne eau ne sont pas rares, parmi une végétation broussailleuse de Tamarix abritant encore quelques rares Sangliers. Cet ancien fleuve n'est autre que l'oued Hallouf, lequel descend de la falaise crétacique du plateau des Ahouaïa et franchit bientôt le col du djebel Tadgera et du Semlet-el-Ben, petit massif crétacique détaché de la falaise et isolé dans la plaine.

Au NE de ce col, se trouvent les importantes ruines romaines d'*Augarmi*, aujourd'hui Enchir El-Kouti. Ces ruines sont celles d'une grande et florissante cité, très soigneusement étudiées par M. le Dr Carton, lequel sut y découvrir les restes de travaux hydrauliques considérables destinés à arrêter et à capter les eaux, parfois très abondantes, que roulent torrentueusement l'oued Hallouf et ses deux principaux affluents, l'oued Negueb et l'oued Tebaga. Mais, indépendamment de ces importants barrages, la ville d'Augarmi possédait encore une source abondante amenée au jour par des travaux souterrains, source dont les eaux étaient élevées au moyen d'un barrage, puis distribuées par un aqueduc dans ses jardins. M. le Dr Carton ne s'est pas borné à restituer cet ancien centre colonial, il a encore fait une étude intéressante de la géologie de ses environs, dont il a fait connaître les premiers résultats dans une lettre adressée à la Société géologique du Nord. Je cite textuellement :

Augarmi.

«Dans les Oueds, en dehors de nombreuses couches d'alluvion et de sable, on rencontre sur les rives des dépôts, parfois épais de 4 à 5 mètres, de poudingue à ciment calcaire englobant des blocs de toutes dimensions; en certains recoins, on y trouve des gisements d'une terre blanchâtre, très abondante en gypse et exploitée pour cela par les indigènes; elle doit sans doute son origine à des dépôts formés par les eaux ou par des sources actuellement disparues... Sur tout le parcours de ces Oueds, une couche de cailloux roulés, quelques-uns énormes, témoigne de leur régime torrentiel. Un fait qui frappe, c'est l'aspect que conservent, plusieurs mois et même plusieurs années après les pluies, ces lits d'Oueds, ces

ravins ravagés par les eaux : aucune mousse, aucune herbe ne recouvre ou ne sépare les cailloux roulés; les berges sont taillées à pic; le sol est profondément creusé en certains points où s'est portée la violence des flots; des tas de sable grossier conservent la forme deltoïdienne que leur a donnée la rencontre de deux courants se joignant obliquement; on croirait, n'était l'absence complète d'eau dans le lit, qu'une pluie diluvienne est tombée, il y a quelques heures.

« Le vent continu et souvent très violent en ce pays-ci accumule, en certains recoins et surtout dans les fissures et dans les ravins étroits, l'argile très fine qu'il soulève du sol desséché et comble ainsi, peu à peu, ces poches sur les parois desquelles on trouve des cailloux roulés, mal assujettis, qui, durant le remplissage, ont glissé lentement avec le sable... » Ce sable, ou mieux cette argile pulvérulente, forme souvent une couche peu épaisse à la surface de la plaine voisine, et l'auteur que je cite y a observé des *ripple-mark*, « ces ondulations qui rappellent les traces que laissent les vagues sur le rivage, comme on en rencontre à Hierges, entre Givet et Fumay, sur les psammites dévoniens. Elles sont évidemment dues, ici, à l'action du vent : qu'il pleuve sur elles, le lendemain, cette poussière a pris et conservera longtemps, si elle n'est pas foulée, une dureté d'autant plus grande qu'elle renferme une grande quantité de sulfates de soude et de magnésie, dissous par la pluie et recristallisés ensuite. Que le vent continue à amener du sable sur cette couche durcie, qu'une autre pluie survienne, on aura des couches successives de plis aux ondulations parallèles. Enfin ce sol durci conserve admirablement les empreintes des pas des chameaux et même des oiseaux qui le foulent. »

Revenant aux Oueds, l'auteur ajoute que « la largeur des lits ne semble plus correspondre au volume d'eau qu'ils débitent; il y a toujours un lit plus petit dans le lit principal qui est occupé par des cultures ou par des jardins de Palmiers et dont le sol horizontal, avec des cailloux non englobés dans l'argile et sa berge à pic, prouvent bien qu'il doit cette largeur non à des déplacements des petites rigoles qu'il renferme, mais à une grande quantité d'eau roulée tout d'un coup. De plus, les barrages construits par les Romains et les Arabes subsistent en bien des points, au milieu du lit actuel. D'ailleurs, il est évident que, dans ce pays-ci, et à une époque rapprochée, les rivières ont roulé plus d'eau qu'actuellement, témoins les nombreuses ruines romaines que l'on y rencontre. Sur l'oued Hallouf seulement, et sur une longueur de 5 kilomètres, j'ai retrouvé les vestiges de trois villes ou de trois bourgs romains, qui se touchent presque et dont il reste assez pour voir que leur situation était prospère : fûts et chapiteaux de colonnes finement sculptés, restes de monuments gigantesques, marbres précieux, nombreuses monnaies, etc., etc. On y trouve

encore de vastes citernes, des piscines, des auges avec leurs conduits... un barrage de plus de 1 kilomètre de longueur traverse la rivière, et, à 6 kilomètres de là, j'ai trouvé aussi les vestiges d'un aqueduc venant de la montagne et amenant l'eau à cette agglomération... Ils creusaient des puits enfin, et les *aïn* (œil) que l'on rencontre ici seraient les restes de quelques-uns d'entre eux. En effet, la plupart des petites Oasis que l'on trouve de Gabès à Métameur sont arrosées par une source qui bouillonne fortement au centre d'un bassin de forme plus ou moins arrondie...» [52, 44].

Tadgera.

Le djebel Tadgera (175^{m}) émerge solitairement au milieu de ces ruines, qu'il sépare des deux grands *Ksours* qui occupent le centre de cette plaine, à mi-chemin à peu près entre la falaise du plateau saharien et la mer. Dans le petit massif crétacique du Souinia, auquel le Tadgera semble se relier au NO, Le Mesle essuya, le 5 février 1891, un orage qui montre qu'il tombe encore sur cette Région, à certains moments, des masses d'eau assez considérables pour rendre parfaitement utilisables les anciens travaux des Romains, s'ils étaient reconstitués. Cet orage éclata à quatre heures du soir et dura vingt-quatre heures : «...D'abord une forte grêle; puis la pluie, un grondement perpétuel répercuté et grossi par les échos de la montagne; le ciel est en feu et les éclairs tellement rapprochés qu'on pourrait lire sous ma tente; il a plu toute la nuit, tout est mouillé, dedans presque autant que dehors; le temps est noir et menaçant de tous les côtés; pas moyen d'avancer, ni même de reculer, car les petits oueds que nous traversions hier facilement sont devenus torrents...» [180, 31].

Ksar Médenine.

Dans cette région médiane de l'ancienne *Subventana*, existent encore deux centres indigènes dont l'importance est due surtout aux précautions militaires ou militantes que, en tous temps, ce point de passage obligé pour tous les envahisseurs ou pillards venus de l'Est a nécessitées. Le principal est le Ksar Médenine, dont les constructions bizarres portent le nom barbare de *Rhorfa* ou *Rhorf*. Ce sont des maisons à étages, terminées par un toit arrondi ou voûté, groupées de telle façon que, vues de loin, elles rappellent un troupeau d'énormes proboscidiens agenouillés et pressés les uns contre les autres en lignes ou cercles serrés, pour leur défense commune, conformément à la tactique bien connue des anciens Maîtres de ce pays. Seul, le minaret de la mosquée se dresse au-dessus de ces monstres d'argile et de gypse, pareil à une sentinelle vigilante chargée de surveiller la plaine nue et rougeâtre qui, presque sans ondulations, se déroule dans un lointain indécis et vaporeux, sous un ciel étincelant.

Le Mesle a trouvé que le sol de cette plaine morne et inculte était ainsi constitué : «...de puissants dépôts éminemment détritiques; des poudin-

gues à gros éléments, des argiles plus ou moins bariolées, des sables gypsifères et même des gypses exploités pour les besoins de la bâtisse locale...» Voilà pour la surface et l'on se demande où, dans tout cela, est la couche végétale?... Quant au substratum, toujours d'après Le Mesle, il consiste en «un grès rouge, lie de vin, rarement gris ou blanchâtre, en bancs puissants bien stratifiés, quelquefois en tablettes fissiles; les éléments en sont plus ou moins fins ou grossiers, souvent assez argileux; d'autres fois ils sont durs et passent aux grès lustrés. Autour de Médenine, ces grès rouges ont été fortement atteints par de puissantes érosions, qui font qu'en certains points on n'en trouve plus que des témoins. C'est un ensemble très homogène, ayant une inclinaison de quelques degrés vers le NO» [180, 29]. Malheureusement, point de fossiles dans cette formation, rien que quelques-unes de ces empreintes dites *ripple-mark*, dont il a été question plus haut et qui se retrouvent dans un certain nombre de formations gréseuses d'âges bien différents [180, 22].

Des puits assez nombreux ont été percés dans cette dernière formation, mais beaucoup ont été abandonnés parce qu'ils ne donnaient qu'une eau rare et médiocre. Parmi les plus connus, citons les Biar Senam, au SSE de Ksar Médenine, donnant une eau abondante mais sulfureuse. L'un des meilleurs est le bir El-Ahmeur, situé au pied de la falaise jurassique et à l'entrée NE du défilé de Tatahouine, qui sépare le massif des Abouaïa de celui des Ouderna; il a 30 mètres de profondeur et il est creusé en entier dans les grès rouges dont il vient d'être parlé; son eau est bonne et abondante. Le Mesle a également trouvé assez bonne et abondante l'eau du bir Metirza, creusé dans les gypses formant la base Est de la falaise jurassique du massif des Ouderna.

Plus au Sud, on entre dans une région basse et marécageuse, où abondent les dépressions limoneuses dites Sebkhas ou *Khraoui*, dont l'altitude moyenne n'est guère que de 120 mètres environ et tombe à 74 mètres à la grande sebkha Oum-el-Khialate, à l'Est de laquelle elle décroît rapidement jusqu'à la frontière. C'est dans ces dépressions plus ou moins littorales que s'absorbent tous les Oueds qui descendent de la falaise néojurassique du massif des Ouderna et de la falaise crétacique du Dahar, après s'être réunis pour former des Khraoui. Les broussailles de Jujubier sauvage et autres plantes ligneuses abondent dans ces bas-fonds limoneux plus ou moins envahis par les sables, et les troupeaux y trouvent de bons pâturages; l'Alfa n'est pas rare non plus sur les plateaux qui les entourent. Sur ces plateaux peu élevés se trouvent des groupements de puits ou d'*oglets*, d'une profondeur moyenne de 6 mètres, contenant généralement près de 2 mètres d'eau tantôt excellente, tantôt

saumâtre ou sulfureuse. Les plus connus de ces puits sont ceux d'El-Ouhamia, au nombre de 50, d'El-Tabaï, au nombre de 35, et ceux du Khraoui Saïdane, affluent de l'oued Moghta. Ces plateaux sont ondulés et le sol en est parfois assez dur pour que l'un d'eux, que traverse l'oued Magroun, ait mérité d'être désigné sous le nom de Hamada. En partie recouverts par la carapace quaternaire, ils représentent probablement des témoins de la formation argilo-gréseuse des environs de Médenine, sur l'âge de laquelle on n'est pas encore fixé; leur altitude s'élève parfois à 170 mètres et ils dominent, alors, de plus de 100 mètres le lit profond de la longue et large dépression de la Moghta qui, avec son affluent l'oued Smeïda, trace sur une distance d'environ 140 kilomètres la limite entre la Tunisie et la Tripolitaine.

Moghta.

Il y a sur cette limite, près du littoral, comme un ancien golfe méditerranéen dont le fond n'est qu'à 12 mètres d'altitude à l'embouchure de l'oued Magroun, laquelle se trouve dans l'intérieur des terres à une distance de 55 kilomètres environ du cap ou Ras Adjir. C'est cette basse altitude qui a pu faire croire à quelques archéologues que ce long chapelet de Sebkhas, désigné sous le nom collectif d'oued Moghta, n'était autre que le légendaire fleuve Triton. Je ne puis mieux faire, à ce sujet, que reproduire l'opinion d'un archéologue tunisien, M. le D[r] Carton :

« Un nouveau candidat à cette antique renommée vient de se présenter : c'est la Moghta, vaste dépression de 50 kilomètres de longueur qui est la limite naturelle et officielle entre la Tunisie et la Tripolitaine. C'est une succession de Sebkhas allongées, formant un long chapelet d'une largeur moyenne de 4 kilomètres et aboutissant à deux ou trois vastes lagunes qui touchent aux Bibâns. Près de la mer, il y a un seuil de 2 kilom. 5 de largeur et qui n'a qu'une élévation de 3 mètres... La Moghta n'est, d'ailleurs, que le fond d'une immense cuvette allongée dans laquelle se déverse, à certains moments, une grande masse d'eau... J'ai entendu beaucoup parler de cette question du lac Triton par des gens compétents. S'il m'était permis d'émettre à ce sujet une opinion, c'est qu'elle restera bien longtemps encore à l'étude et que, peut-être, elle ne sera jamais résolue » [**52**, 49].

Telle est aussi mon opinion; mais, d'après ce que nous savons de l'allure des terrains qui forment les côtes de la mer des Syrtes, allure dont j'ai essayé de donner un aperçu puisé aux meilleures sources, il est certain que, en dehors des grands mouvements dont il a été question plus haut, remontant à la fin du Néogène ou à l'aurore du Pléistocène, ce littoral a été soumis à une période d'oscillations assez récentes et de plus faible amplitude, lesquelles n'ont pas dû, d'ailleurs, modifier sensiblement ses contours.

RÉSUMÉ TECTONIQUE.

L'aperçu, assurément très incomplet, qui vient d'être mis sous les yeux du lecteur, repose sur une division du territoire tunisien en quatre zones distinctes, laquelle paraîtra peut-être quelque peu arbitraire. Mais le lecteur voudra bien reconnaître que, autant que l'on puisse s'en rendre compte jusqu'à présent, ces divisions s'accordent assez bien avec les principaux faits connus concernant la géologie, l'hydrologie et la climatologie de ce pays. Si ces divisions naturelles n'ont pas été traitées dans cet aperçu avec une égale ampleur, notamment en ce qui concerne la Région Nord, cela tient à ce que, en dépit de sa position géographique, la géologie de cette dernière n'est pas aussi bien connue que celle des autres Régions.

En ce qui concerne l'orographie, on a vu que la Tunisie centrale et méridionale procède évidemment du grand Atlas algérien, dont elle reproduit les principales directions. Néanmoins, les deux grands axes de plissements qui, en Algérie, ont de tout temps fait distinguer un grand et un petit Atlas, ou mieux un Atlas saharien et un Atlas littoral, sont encore visibles en Tunisie; mais ils s'y trouvent beaucoup plus rapprochés, la large zone de hauts-plateaux qui s'interpose entre eux en Algérie se trouvant, ici, réduite en apparence à la vallée de la Medjerda. En sorte que, ainsi que l'a dit M. Pervinquière, cette zone «semble manquer tout à fait en Tunisie»; d'où ce savant tire cette conclusion, un peu prématurée à mon avis, que «le système orographique de la Tunisie est formé exclusivement par le prolongement de l'Atlas saharien» ou grand Atlas [218, 436].

J'ai dit les motifs pour lesquels je n'ai pas cru devoir adopter cette interprétation, émise pour la première fois par M. le professeur Haug [143]. Je crois en effet que, s'il y a eu en Tunisie comme au Maroc, écrasement de la Région proprement dite des hauts-plateaux, théoriquement réduite pour la première à l'étroite et profonde vallée de fracture de la Medjerda, il s'est produit en réalité, dans ce pays, un éparpillement et une pénétration des zones de plissements qui, sans les supprimer, rend simplement leur séparation difficile. Je crois enfin qu'il est encore possible de discerner, dans la Région du Nord, des lignes de plissements se raccordant avec celles du petit Atlas ou Atlas littoral d'Algérie; de même il est possible de discerner, dans les Régions du Centre et du Sud, une large zone de hauts-plateaux offrant, entre les membres disloqués de la *dorsale*, tous les caractères essentiels des hauts-

plateaux algériens, ceux de la province de Constantine notamment. Avec M. Pervinquière, j'admets sans difficulté que quelques chaînons du grand Atlas tunisien, déviés de leur direction primitive par le deuxième système de plissements, ont pu pénétrer dans la Région Nord à travers la vallée de la Medjerda (Chaouach, Eidous, Ensarine).

Quant à la limite Sud du grand Atlas, elle est parfaitement nette en Tunisie comme en Algérie et elle y est tracée par les chaînes bordières des Chotts sahariens. Au delà de ces dernières chaînes, en effet, il n'y a plus rien qu'un immense plateau désertique à peine ondulé, ayant la forme d'un quadrilatère dont les bords se relèvent faiblement sur presque tout son pourtour, en une ligne simple ou double de hautes falaises tantôt continues, tantôt plus ou moins découpées par des fractures en diaclase que l'érosion a plus ou moins profondément sculptées.

D'après ce que l'on sait jusqu'ici, l'orotectonique de la Tunisie paraît se résumer dans la formation de deux grands systèmes de plis très simples. L'un, le plus ancien et le plus important, a une direction générale SO-NE, sauf dans les grandes chaînes du Sud où l'on observe fréquemment des directions Ouest-Est; ce système paraît avoir été esquissé dans ces dernières, comme dans la dorsale tunisienne, dès la période Crétacique, mais son achèvement ne remonte qu'à la fin de l'époque Éogène. L'autre, beaucoup plus récent et plus limité, est dirigé à peu près SE-NO et a clos la période Tertiaire.

Ainsi que l'a montré M. Pervinquière [**220**, 332], ces deux systèmes de plissements sensiblement orthogonaux «résultent de l'interférence de deux ondes tectoniques, marquant les intersections des deux systèmes de plis» et donnant lieu à la surrection des brachy-anticlinaux auxquels on donne le nom de *dômes*. Ce même savant a constaté que le deuxième système a déterminé, dans le Centre de la Tunisie, outre des alignements très nets, de nombreuses interruptions des axes longitudinaux du premier système, lesquelles se sont fréquemment résolues en fractures ou en failles transversales, avec ou sans rejets. Les déviations ainsi imprimées aux axes plus ou moins rigides des anciens anticlinaux ont atteint et même dépassé parfois 90 degrés. Les fractures profondes qui en sont résultées sont presque toutes jalonnées, dans le Centre comme dans le Sud et même dans le Nord, par des pointements de roches épigéniques et métamorphiques que l'on désigne maintenant, uniformément, sous le nom plus ou moins justifié de *Triasiques*, et qu'accompagnent souvent des roches franchement éruptives.

J'ai pu constater que toutes ces manifestations orogéniques se retrouvent, identiques, dans le Sud de la Tunisie. Ici, le trait dominant

IMPRIMERIE NATIONALE.

de la tectonique est bien, comme l'ont remarqué MM. Haug, Ficheur et Pervinquière dans le Centre, le morcellement des anciens anticlinaux et l'apparition «de dômes séparés par des cuvettes synclinales et disposés en chapelets» [107]. Toutefois il est à remarquer que si, dans le NE de la Région centrale, des dômes anciens représentés par le Lias ont été le noyau visible autour duquel s'est effectuée la surrection des dépôts secondaires plus récents, il n'en a pas été de même dans l'Ouest et le Sud, où l'Éocrétacique et souvent même le Mésocrétacique arrivent seuls à l'affleurement. Remarquons également que les derniers plis de l'Atlas qui viennent buter contre le pied du grand plateau saharien, ont mieux résisté que ceux du Centre aux pressions du deuxième système de plissements. Plusieurs d'entre eux représentent encore de véritables chaînes, ayant conservé sur de grandes distances leur direction primitive. Ces chaînes du Sud ont néanmoins été très sérieusement et très visiblement influencées, surtout à leur extrémité terminale ou orientale, par ce dernier système, lequel y a provoqué la surrection de nombreux dômes crétaciques, isolés ou en chapelet (Majoura, Sehib, Berda, El-Aïeïcha, Ben-Kreïr), en même temps que la formation de nombreuses cuvettes synclinales (Hecheria, Maknassy, El-Guettar, bled Douara, etc., voir le Schéma orotectonique à la fin de cette première partie).

Quant au Plateau saharien, nous avons vu qu'il n'a subi, depuis son exondation, que quelques oscillations de très large amplitude, dont la principale a donné naissance au vaste synclinal dirigé Sud-Nord, qui part du pied du vieux massif Touareg et s'incline vers la profonde dépression des grands Chotts sahariens.

Je n'entreprendrai pas de tracer l'histoire géologique d'aussi vastes Régions avec les seules données éparses, incomplètes et trop souvent contradictoires ou imprécises, que nous possédons sur leur tectonique. Seule la Région centrale se prête à une vue d'ensemble, depuis les beaux travaux de M. Pervinquière. De tous les terrains accessibles aux investigations directes de ce savant, le plus ancien paraît être jusqu'à présent le Trias. Toutefois, les conditions irrégulières et anormales dans lesquelles ce terrain se présente, aussi bien que les caractères discutables de sa très rare et très insuffisante faune, laissent planer des doutes trop sérieux sur son âge exact pour que nous puissions nous dispenser de faire, à son sujet, les plus expresses réserves. Jusqu'ici, c'est dans les régions les plus disloquées du Nord, du Centre et du Sud et à travers les grandes failles ou fractures, que ce terrain fait son apparition, presque toujours en compagnie de roches indiscutablement épigéniques ou éruptives, et toujours dans de telles relations avec les terrains régulièrement stratifiés, que

ces contacts anormaux supposent des *lacunes* ou des *étirements* vraiment fantastiques.

Au-dessus, ou mieux *à côté* de ce Trias anormal viennent, dans cette Région centrale, les importants dômes liasiques et jurassiques du Zaghouan, du Fkirine, etc., dont la surrection, d'après M. Haug, remonterait ou aurait débuté à l'époque Secondaire [**143**, 371], faisant apparaître la preuve que la mer du Lias s'est au moins étendue jusque-là. Puis viennent, immédiatement au-dessus et en discordance avec ce Lias, les dépôts d'une mer néojurassique dont d'assez nombreux affleurements OXFORDIENS et TITHONIQUES apparaissent dans le NE de la Région centrale, mais seulement là. Pour les retrouver, il faut descendre beaucoup plus au Sud, à la base de la falaise crétacique du hamada El-Homra où Le Mesle signala, en 1890, un étage KIMÉRIDGIEN analogue à celui déjà découvert sur la lisière Sud de l'Atlas algérien, entre Géryville et Laghouat.

Ces dépôts JURASSIQUES de l'extrême Sud et du NE tunisiens se présentent dans des conditions très différentes. Tandis que les premiers,

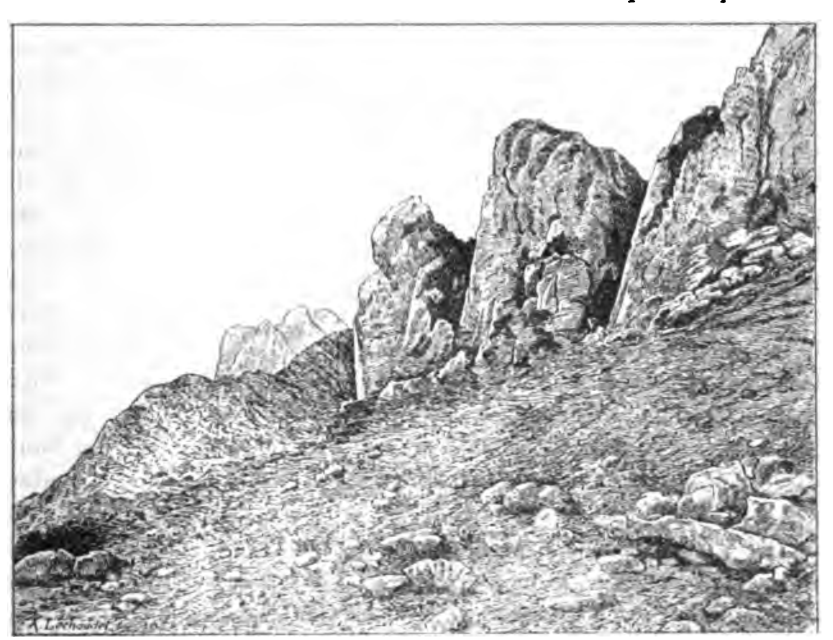


Fig. 14. — La faille du Zaghouan et le Ras Kbira.
(*Cliche de M. Pervinquière.*)

mis en évidence par la détrition des dépôts Crétaciques de la falaise saharienne, ont conservé ou à peu près leur horizontalité, n'accusant que de très faibles inclinaisons vers l'ONO (Le Mesle), les seconds se présentent

comme des masses imposantes, d'altitude élevée, hachées de failles et ayant perdu leur équilibre primitif. Ces derniers, dont le type est dans la chaîne du Zaghouan, accusent en effet des déplacements verticaux dont l'amplitude, d'après M. G. Rolland, atteindrait 1500 mètres dans la région moyenne de la chaîne [**260**, 31]. Les importantes fractures «en boutonnière» du Zaghouan, entrevues et signalées par E. Fuchs [**127**], décrites par M. Rolland, présentent des abrupts *liasiques* très pittoresques, hauts de plusieurs centaines de mètres et mettant d'une part le Néocomien, de l'autre l'Éocène supérieur en contact avec les calcaires du Lias (voir fig. 14). L'émergence de ces puissantes masses jurassiques se présente, ainsi que l'ont dit MM. Ficheur et Haug, comme un chapelet de dômes séparés par des cuvettes synclinales, dont les calcaires rigides ne s'étant pas toujours prêtés aux plissements se sont rompus et ont donné lieu aux grandes failles dont il vient d'être parlé [**107**].

La mer Néocomienne a laissé des preuves de son existence autour de tous les îlots liasiques et jurassiques de la région NE du Centre tunisien, mais on ne connaît encore d'autre représentant authentique des dépôts de cette mer dans le reste de la Tunisie, qu'à la base du brachy-anticlinal qui porte le nom de djebel Meghila, au SO de Kairouan où il a été découvert par M. Pervinquière, ainsi qu'à la base Sud du djebel Ben-Younès, près Gafsa, découverte plus récente. Quant à l'Aptien, il apparaît surtout dans les dômes ou demi-dômes de la Région centrale, comme par exemple aux djebels Zrissa et Bou-el-Hanèche, dans l'Ajered et l'Hamra, de chaque côté de la grande faille de l'oued El-Féka supérieur. Il se montre particulièrement développé dans l'Est, aux djebels Bargou, Bellouta et surtout dans le Serdj où M. Pervinquière lui attribue une épaisseur de plus de 500 mètres [**220**, 41]. Je l'avais moi-même signalé en 1891 au djebel Nouba, extrémité Est de la chaîne de Fériana et à la base du djebel Semama. Enfin. il semble exister aussi beaucoup plus au Sud, à l'aïn Serraguia (chaîne occidentale de Gafsa), ainsi que dans la chaîne bordière du Cherb, au djebel Oum-Ali où Doumet-Adanson a recueilli des Orbitolines attribuées spécifiquement à *O. lenticularis*. Mais ici, comme sur quelques autres points où cet étage n'est daté que par des Orbitolines de ce groupe, il est à craindre qu'on ait pris de l'Albien pour de l'Aptien.

L'étage Albien qui, en Tunisie comme en Algérie, semble encore faire partie de la Série *éocrétacique*, a laissé de nombreuses preuves de sa large extension dans tout le Centre et le Sud de la Tunisie. Cette mer est certainement descendue jusqu'à la limite des derniers plissements atlantiques, car j'ai trouvé ses dépôts bien développés dans la grande chaîne

de Gafsa et à la base de celle du Cherb [**302**]. J'ai dit plus haut, en parlant de la falaise Sud du grand plateau saharien, qu'il est même possible que la mer albienne y ait précédé la mer cénomanienne. M. Haug a, en effet, fait connaître une faune Crétacique ancienne de Poissons, intercalée entre la base mésocrétacique de cette falaise et le grès Dévonien d'Issaouan; leur gisement est une couche de grès blanc ou rouge friable, alternant avec des argiles gypseuses et rappelant certain niveau à Poissons et à phosphorites de l'Albien de la chaîne du Cherb.

La mer *mésocrétacique* a eu une extension considérable dans tout le Nord de l'Afrique, où on la voit en transgression sur toutes les formations précédentes. En Tunisie, ses dépôts se montrent très développés dans les Régions du Sud et de l'extrême Sud. Leur nature et leur puissance indiquent des formations d'une durée excessivement longue. En ce qui concerne le Cénomanien, M. Pervinquière a reconnu, dans le Centre, deux facies principaux : un facies «*septentrional*», «caractérisé par des alternances indéfiniment répétées de marnes et de calcaires presque sans fossiles, sauf à la base» où gît une faune de Céphalopodes pyriteux; un facies «*central*», essentiellement marneux et très fossilifère, présentant à sa base une faune dite *vraconienne*, rattachée au Cénomanien mais pouvant être tout aussi bien *albienne;* à mesure que l'on descend vers le Sud, se dessine un facies de transition dit «*méridional*», où «les dolomies prennent un développement considérable et qui joue un rôle spécial dans l'orographie du Sud» [**220**, 84]. Dans cette dernière Région, en effet, les anticlinaux dont les escarpements sont toujours tournés vers le Sud quand ils sont rompus, se montrent le plus souvent constitués par deux puissantes masses dolomitiques cénomaniennes, entre lesquelles s'intercale une épaisse série marno- et gréso-gypseuse, très fossilifère et à faune surtout *ostréenne*, se terminant généralement par un intéressant niveau à Ichthyosarcolithes ou autres Rudistes, à Polypiers et à Bryozoaires. Ce facies méridional s'annonce déjà dans les chaînes Sud de la dorsale (Chambi, Semama), où l'on ne retrouve plus le niveau de base à Céphalopodes pyriteux de la zone septentrionale (Bargou, Pont-du-Fahs). Il existe d'ailleurs de nombreux intermédiaires entre ces facies, et je ne citerai que le djebel Meghila, à la base duquel existe un niveau marneux à Céphalopodes pyriteux (*Am. Martimpreyi*) et qui se termine par un niveau à dolomies et à grands *Am. Vibrayeanus*, entre lesquels s'intercalent de puissants marno-calcaires à Ostracés (*O. suborbiculata*, *O. flabellata*, etc.) et à Foraminifères (*Thomasinella*).

Le Turonien, très développé dans la partie méridionale de la Région centrale et dans la Région Sud, s'atrophie ou ne peut se distinguer du

Cénomanien à mesure que l'on s'avance vers la Région septentrionale. Dans le Sud, aussi bien que dans le massif du Bou-Ghanem et le djebel Meghila, je n'ai pu distinguer qu'un seul niveau fossilifère, dans lequel paraissent se confondre les deux divisions classiques du Turonien de France. L'étage comprend habituellement deux groupes de bancs calcaires plus ou moins développés, souvent siliceux ou dolomitiques, entre lesquels s'intercale un niveau marneux généralement très fossilifère.

La mer *néocrétacique* a succédé à la précédente sans transition brusque, c'est-à-dire sans interruption appréciable de la sédimentation marine, mais elle s'est montrée fréquemment transgressive sur les autres termes de la Série crétacique. Ses dépôts EMSCHÉRIEN, ATURIEN et DANIEN couvrent parfois des surfaces considérables dans nos quatre Régions, et les deux derniers sont particulièrement développés dans le Nord et le Sud. Ils indiquent fréquemment des bassins plus irréguliers et des fonds marins plus instables que ceux des périodes précédentes; mais il est à remarquer que, partout où la Série est complète et où elle est surmontée par les premiers sédiments de la mer Éocène inférieure, on voit ceux-ci lui succéder sans la moindre discordance stratigraphique appréciable. Le passage se fait alors par un étage marno-calcaire habituellement riche en gypse, d'épaisseur d'ailleurs très variable et que nous avons assimilé à l'étage Danien d'Europe; dans le Centre, cet étage est représenté par un dépôt de marnes argileuses brunes d'épaisseur très variable, à faune de mer profonde s'éteignant graduellement ou localisée tout près de sa base, lequel atteint une épaisseur de plus de 200 mètres à la kâlaat Es-Senam. Dans le Sud, l'étage se montre beaucoup moins puissant, avec une faune surtout littorale ou sublittorale à *Ostrea Overwegi* et *O. larva*, à Poissons et à Reptiles, ces derniers assez abondants pour former un *bone-bed* phosphatifère et ferrugineux (Djebel Tseldja) [307]. Dans l'extrême Sud, il semble qu'une active détrition ait fait disparaître presque totalement cet étage, dont on retrouve la faune caractéristique (*O. Overwegi*, *O. larva*, etc.) éparse à la surface du plateau désertique.

Le passage de l'Ère secondaire à l'Ère tertiaire s'est fait sans transition brusque et sans grands changements dans les bassins maritimes existants. L'on passe insensiblement, presque partout, de la sédimentation calme de mer profonde de la fin de la Série néocrétacique à celle du début de la Série éogène. C'est à peine si, dans le Sud, quelques bancs de calcaires à lumachelles ostréennes viennent marquer la fin de l'une et le commencement de l'autre, et l'on n'est le plus souvent autorisé à fixer une limite que par les modifications survenues dans la faune. Toutefois, un fait général s'est produit dans la sédimentation et vient en aide à la paléonto-

logie, fait consistant en une minéralisation spéciale des sédiments de la mer ÉOCÈNE INFÉRIEURE, soit en silice, soit surtout en phosphate calcique,

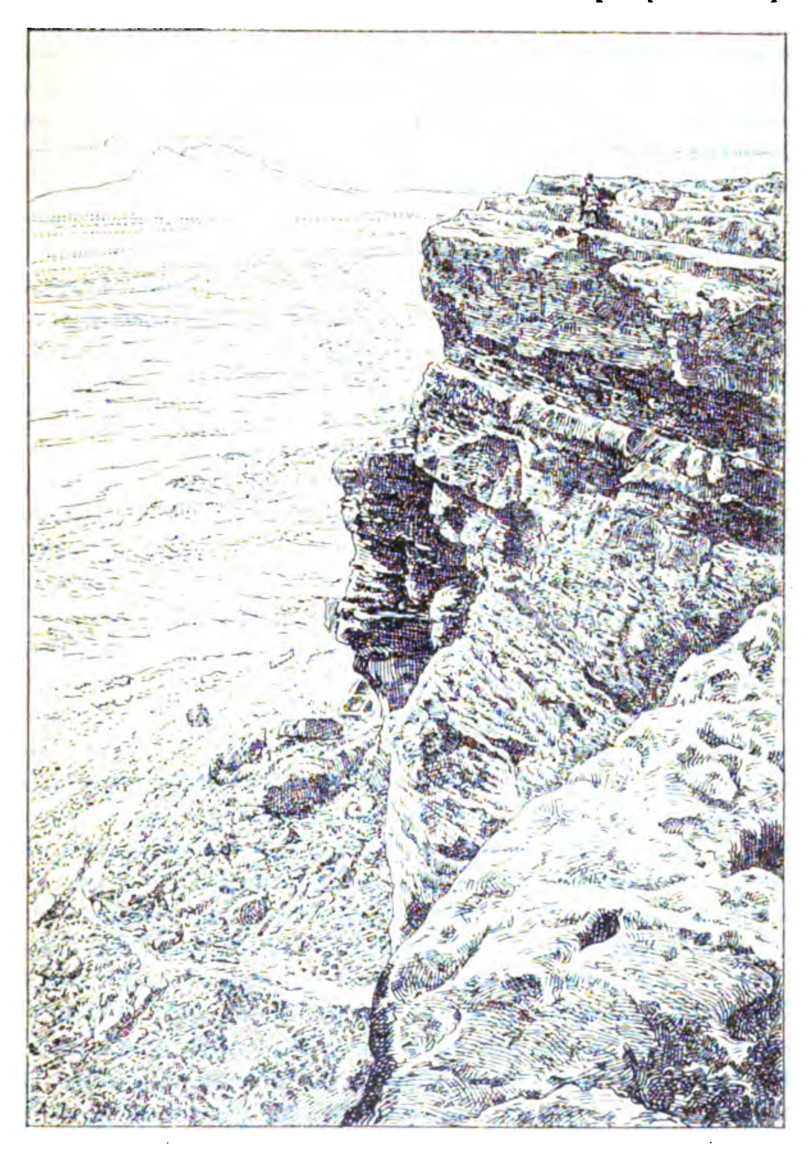


Fig. 15. — Un coin de la Table nummulitique de la kâlaat Es-Senam.
Dans le lointain, le Dôme crétacique du Bou-Djaber. (*Cliché de M. Pervinquière.*)

laquelle se manifeste presque dès leur apparition et leur confère des caractères très spéciaux.

Cette mer Éocène inférieure paraît avoir recouvert la plus grande partie de la Tunisie, à l'exception de l'extrême Sud où elle ne semble pas avoir laissé de traces, bien que l'on en ait signalé quelques-unes plus à l'Ouest, dans le grand synclinal saharien. On peut reconnaître à ses dépôts deux facies principaux. Le premier, spécial aux derniers plis de la Région SO, est remarquable par le développement considérable qu'y prennent les niveaux phosphatifères ainsi que les lumachelles ostréennes qui les surmontent, à l'exclusion de tout calcaire nummulitique. Le second facies se fait remarquer par une tendance générale à l'atrophie du niveau phosphatifère, autour d'un centre où ce niveau se montre, au contraire, très bien développé et surmonté par de grandes Tables de calcaire nummulitique tout à fait caractéristiques. L'étendue et la puissance de ces dernières se font surtout remarquer dans l'Ouest de la Région centrale, où leur plus grand développement paraît correspondre avec celui du niveau phosphatifère qu'elles surmontent. Il est à remarquer que ces Tables à grandes Nummulites couronnent les sommets les plus élevés de cette contrée Ouest; elles y apparaissent comme des lambeaux d'anciens synclinaux, disloqués et mis en relief par les derniers mouvements orogéniques et les grandes érosions qui l'ont affectée. C'est M. Pervinquière qui a, le premier, appelé l'attention sur ces singulières inversions du relief de la Région occidentale de la Tunisie [**220**].

La Région des Kâlaa et des Dyr nummulitiques prend une grande extension vers l'Algérie, aux environs de Tébessa et jusqu'au cœur de l'Aurès, d'où, les voyant se poursuivre en Tunisie, Coquand a pu s'écrier : « Calaâ en Tunisie, Djebel Dir et Kodiat-Tasbent sont trois jalons nummulitiques placés sur une même ligne droite et obéissant à la même orientation... » [**65**, 113]. Ces calcaires nummulitiques se poursuivent d'ailleurs, dans la direction SO-NE, beaucoup plus au Nord que n'avait pu le voir Coquand, notamment dans la région du Kef où ils affectent, aux djebels Houd et dyr El-Kef, la même disposition synclinale qu'au SO. Le Mesle les signala même aux environs de Béja, dans l'Atlas littoral où, comme au Kef, ils surmontent un niveau phosphatifère très atrophié [**174**, 36]. C'est dans les mêmes conditions que, dès 1882, J. Tissot les observa au djebel Dekma près Souk-Ahras, dans l'Atlas littoral algérien [**310**, 73] où ils surmontent également un niveau phosphatifère peu développé, découvert en 1888 par Wetterlé [**300**]. Ils se présentent partout dans les mêmes conditions stratigraphiques générales, mais nulle part ils ne paraissent plus développés qu'à la kâlaat Es-Senam.

Vue de loin, cette kâlaat Es-Senam (forteresse des Idoles) ressemble à un iceberg colossal flottant au sommet d'une monstrueuse vague marno-calcaire. Considérée de plus près, c'est un énorme bloc parallélépipédique,

couvrant une surface d'au moins 60 hectares (75 à 80 hectares d'après Letourneux [**188**, 81]), dont les arêtes droites et vives circonscrivent des murailles verticales hautes de plus de 50 mètres. On n'y distingue aucune stratification nette et il est, en entier, formé par un calcaire *nummulitique* blanc-rosâtre très dur. La plate-forme de cette gigantesque Table, très légèrement inclinée vers le NO, culmine à la cote de 1271 mètres; on y accède par un unique escalier, vrai casse-cou grossièrement entaillé dans sa muraille Nord. De là l'on jouit d'un admirable panorama, permettant d'embrasser d'un seul coup d'œil l'immense territoire commandé par cette imprenable forteresse. Ce territoire s'étend, au Nord et à l'Ouest, jusqu'à ces autres citadelles naturelles qui portent les noms de dyr El-Kef (1084 mètres), de Bou-Djaber (1086 mètres) et de Dyr de Tébessa (1517 mètres); au Sud, jusqu'aux montagnes encore un peu boisées d'Haïdra et du Bou-Ghanem (1419 mètres); à l'Est, jusqu'aux cîmes pelées du Bou-el-Hanèche (1229 mètres) et de l'Oum-Delel (1173 mètres). Incessamment balayée par les vents, la surface plane et nue comme une ardoise de cette vaste plate-forme ne supporte plus que les misérables ruines d'une *zaouia*, construite elle-même avec les débris d'un poste ou d'un temple antiques, qu'alimentaient en eau du ciel de nombreuses citernes découvertes où croupit une eau verdâtre.

Tout est d'une nudité absolue au voisinage immédiat de cette Kâlaa, notamment sur le cône en grande partie Éogène qui la supporte. Ce n'est que sur son socle Néocrétacique qu'apparaissent encore quelques pins et chênes verts rabougris, vestiges d'une ancienne forêt. Cependant la nature a concentré au pied de ce bloc inerte, dans le cône marno-calcaire qui le supporte, d'importantes réserves de l'un des principes essentiels de la vie végétale qui l'a abandonné. C'est, en effet, près de la base de cette Kâlaa que je découvris, en 1886 [**299**], l'un des importants gisements de Phosphate de chaux qui sont en train de changer la face de la Région SO de la Tunisie, en y faisant pénétrer de longues voies ferrées reliant ces gisements à la mer : Sfax-Gafsa et Tunis-kâlaat Djerda; puis, bientôt : Sousse-Aïn Moularès. Partout où apparaît, dans cette Région SO, l'étage ÉOCÈNE INFÉRIEUR recouvert ou non de Tables nummulitiques, l'on peut être sûr d'y trouver le précieux engrais minéral.

L'importance économique de cet étage géologique est ici, comme chacun le sait depuis les explorations de la Mission scientifique de Tunisie, considérable. Une inépuisable réserve de Phosphore s'est constituée dans certaines de ses couches, dans des conditions attestant qu'à l'aurore de l'Ère tertiaire une véritable renaissance biologique s'effectuait au sein des eaux marines. Nous les voyons, en effet, regorger d'une population animale d'une telle densité que, à aucune autre époque, le règne des Poissons et

des grands Sauriens ne paraît avoir atteint un tel développement numérique. Sur de vastes plages, circonscrivant des terres Crétaciques sans doute à peine exondées et fréquemment submergées par d'incessantes oscillations sous-marines, cette étonnante population animale créa, par la seule accumulation de ses déjections et de ses débris, les immenses gisements de Phosphate de chaux que nous voyons, aujourd'hui, exploités avec tant d'ardeur pour stimuler la fécondité affaiblie du vieux sol Européen.

C'est ainsi que le fond vient en aide à la surface et que se rétablit l'équilibre rompu de l'énergie vitale du sol. La cellule animale, à peine consciente, de cette époque lointaine, contribue aujourd'hui à multiplier le produit de la semence végétale, dans laquelle se trouvent contenus les éléments essentiels des cellules vivantes de notre intelligente Humanité. Ingénieuse mutation, déjà entrevue par le savant géologue Élie de Beaumont dans sa belle *Étude sur l'utilité agricole des gisements du Phosphore* : « En utilisant les phosphates concrétés en nodules dans certaines couches géologiques, l'agriculture ferait rentrer dans le tourbillon organique les restes des races éteintes, et, respectant les tombeaux de nos pères, elle rendrait à la vie, sous une forme nouvelle, la poussière des iguanodons, des mosasaures, des poissons antédiluviens... » [98, 127].

Grâce aux abondantes réserves de phosphore qu'offrent maintenant, au monde agricole de notre hémisphère, les beaux gisements de Tunisie, d'Algérie et de certains départements français, sans compter ceux qui seront découverts plus tard, nous n'avons plus à craindre la disette des céréales, ni la cherté excessive du pain. La prévision d'Élie de Beaumont ne se réalisera pas : « Colbert avait dit que la France périrait faute de forêts, et tout le monde conçoit que, sans la houille, sa prédiction serait en voie de s'accomplir. De son temps on aurait moins facilement compris comment un grand pays pourrait périr faute de Phosphore; c'est cependant ce qui finirait par arriver si l'on ne parvenait pas à trouver, dans la nature minérale, des substances qui seraient en quelque sorte pour l'agriculture ce que la houille est pour l'industrie... » [*Idem*, 126].

Nous ne reverrons donc plus le temps, pas bien éloigné de nous, où l'agriculture était obligée de subvenir à grands frais à l'impérieux besoin qu'elle ressentait de cette substance, encore coûteuse et rare, temps que le savant cité ci-dessus rappelait en ces termes : « D'habiles agriculteurs du Nord de l'Angleterre, guidés peut-être par des pratiques et des expériences plus anciennes, reconnurent, il y a trente à trente-cinq ans, que les os réduits en poudre d'une consistance terreuse (*bone earth*, terre d'os) étaient un engrais puissant. Ils employèrent d'abord tous les os

que les bouchers de l'Angleterre pouvaient fournir; puis ils en demandèrent au continent. . . Le prix qu'on en donnait les fit tellement rechercher, qu'on prétendit, à tort peut-être, que des champs de bataille célèbres n'avaient pas été à l'abri des atteintes de la spéculation. . . » [*Idem*, 13].

Aujourd'hui, les immenses gisements sédimentaires de la Tunisie et de l'Algérie ont résolu le problème, et le danger est conjuré. Déjà, la Tunisie seule exporte chaque année, dans toutes les directions, plus de 600,000 tonnes de Phosphate; dans quatre ou cinq ans, grâce à l'activité de la puissante Compagnie de Gafsa, elle en exportera un million de tonnes. Et elle pourra continuer ainsi, pendant des siècles, sans s'appauvrir elle-même, bien au contraire!



Fig. 16. — Exploitation des phosphates du Metlaoui (chaîne du Tseldja). Au N O, le djebel Zerf. (*Cliché de M. Bursaux.*)

L'Éocène moyen a été distingué de l'étage précédent par M. Pervinquière, qui l'a signalé dans le Sud de la Région centrale à l'état transgressif sur les divers termes du Crétacique, tandis que, dans le Nord il surmonte normalement l'Éocène inférieur. Les puissantes marnes de cet étage ont donc, dans cette Région, une extension plus grande que ce dernier, lequel manque ou a disparu sur tout le large intervalle compris entre le versant Sud de la dorsale et la grande chaîne de Gafsa, ne repa-

raissant qu'incidemment à l'extrémité orientale des chaînes de cette Région Sud (djebel Mezzouna, djebels Zebbeus Nord et Sud, djebel Nasser-Allah). M. Pervinquière fut amené à la notion de l'existence de cet étage dans le Centre, «par la constatation de ce qu'en divers endroits, la sédimentation avait été continue depuis l'Éocène inférieur jusqu'à la fin de l'Éocène supérieur», et son indépendance lui fut démontrée par «la transgression si nette de ses couches» ainsi que par l'étude de sa faune [**220**, 181]. Mais cette dernière démonstration n'offre peut-être pas la netteté des deux autres, si l'on compare cette faune avec celle de l'Éocène inférieur du SO; en effet, l'une et l'autre renferment un très grand nombre d'espèces semblables. Si, d'autre part, l'interruption dont je parlais plus haut, entre les dépôts de l'Éocène inférieur du Centre et ceux de l'Éocène inférieur du Sud, dans la région comprise entre le versant Sud de la dorsale et la grande chaîne de Gafsa, n'est pas due à la disparition de l'étage pendant les dernières phases des plissements de l'Atlas, ce serait là une preuve que toute cette région était émergée à la fin du Néocrétacique, ce qui me paraît être l'hypothèse la plus probable. Je n'y ai rencontré nulle part, en effet, non seulement l'Eocène inférieur, mais même aucune trace des derniers termes du Néocrétacique, si bien développés au contraire dans le Sud. On trouverait dans ce fait, s'il était confirmé, l'obstacle qui se serait opposé à la transgression de la mer Éocène moyenne vers le Sud.

Le facies des dépôts de ces deux mers éogènes a d'ailleurs un caractère littoral également prononcé, car de part et d'autre l'on y observe, à de certains niveaux plus ou moins continus, des poudingues, des bancs de gypse, des perforations de mollusques lithophages ainsi que d'énormes bancs d'Huîtres, similitudes qui ne peuvent s'expliquer que par le voisinage immédiat de la terre ferme.

L'Éocène supérieur, essentiellement gréseux, occupe en Tunisie une surface notablement moins grande que celle de l'Éocène inférieur et même que l'Éocène moyen. M. Pervinquière l'attribue à ce que «presque partout l'érosion l'a fait disparaître» [**220**, 198], ce qui s'explique par la nature même de ses sédiments gréso-argileux, facilement attaquables par les agents extérieurs. Ses limites Sud extrêmes paraissent être, jusqu'à présent, le djebel Chérichira et le djebel Nasser-Allah où je l'ai observé en 1886 [**302**, 394], le prenant pour un membre supérieur de l'étage *Suessonien*, d'après la conception erronée de Pomel; sa similitude, que j'avais parfaitement reconnue alors, avec l'Éocène supérieur du Sud de Boghar et du kef Ighoud en Algérie, causa mon erreur, ce dernier étant alors considéré comme Suessonien. Partout où M. Pervinquière a vu

cet étage dans la Région centrale, il l'a trouvé régulièrement superposé à l'Éocène moyen, sans transgression appréciable, et ce fait existe également au Nasser-Allah où j'ai constaté sa superposition à ce dernier. Par contre, il semblerait bien qu'il en soit autrement dans le Nord de la Tunisie, si l'on s'en rapporte aux indications données par la carte de M. Aubert. On ne possède d'ailleurs, sur la géologie de cette dernière Région, que des données assez obscures.

Nous savons peu de chose des mers Miocène et Pliocène, encore très mal connues, si ce n'est que leurs dépôts se cantonnent jusqu'ici dans les zones littorale et sublittorale, sauf sur la limite septentrionale de la Région centrale qui avoisine la Medjerda et l'oued Mellègue, c'est-à-dire dans un large détroit Miocène qui sépara l'Atlas saharien ou grand Atlas, de l'Atlas littoral ou petit Atlas. D'autres bras de la mer Miocène pénétrèrent encore assez avant entre les grandes chaînes atlantiques du Centre et du Sud, antérieurement à leur dislocation par le deuxième système de plissements, mais ce que l'on en peut voir n'accuse guère que des formations lagunaires ou fluvio-marines. Le point le plus éloigné du littoral oriental où il m'ait été donné de reconnaître la présence de dépôts peut-être attribuables à un étage Mésogène, est situé dans la petite vallée de l'oued Mamoura, sur le versant Nord de la chaîne de Fériana. Quant aux prétendus lits d'*Ostrea crassissima* caractéristiques de l'Helvétien que L. Dru, géologue de la mission Roudaire, dit avoir observés sur le pourtour des Chotts tunisiens, je n'ai pu les retrouver. Mais j'ai constaté, sur divers points du versant Sud du Cherb, la présence de grandes Huîtres crétaciques pouvant être assez facilement confondues avec l'*Ostrea crassissima* ou avec quelqu'une de ses nombreuses variétés. C'est ainsi que, au djebel Diabit, sur le versant Sud du djebel Oum-Ali (Cherb central) où L. Dru cite cette espèce dans des grès mollassiques rouges et des marnes vertes [**92**, 42], je n'ai trouvé dans ces mêmes couches que des variétés de l'*Ostrea prælonga*, espèce caractéristique de l'étage Albien; l'une de ces variétés entre autres (*Ostrea Pantagruelis* Coquand) peut être facilement confondue avec l'huître Miocène.

Quant au Pliocène marin, je ne crois pas qu'il en existe ailleurs, en Tunisie, que sur le littoral même où il prend parfois un assez beau développement, comme aux environs de Monastir et sur le littoral Sud de la presqu'île du cap Bon, mais sans jamais s'éloigner beaucoup de la côte.

C'est intentionnellement que je n'ai pas parlé d'Oligocène, car il ne me semble pas que sa présence en Tunisie, comme en Algérie du reste, soit suffisamment établie.

C'est, enfin, dans les cordons littoraux et les plages soulevées du littoral actuel, mais seulement, semble-t-il, sur le littoral oriental, qu'il faut chercher les traces de la mer QUATERNAIRE OU PLÉISTOCÈNE, dont les sédiments ont été exondés par des mouvements oscillatoires plus ou moins étendus des rivages.

Telles sont les formations *marines* que l'on peut observer dans les diverses Régions de la Tunisie. Quant aux formations *continentales*, elles sont toutes d'origine détritique, fluvio-lacustre ou fluvio-marine, et elles jouent un rôle considérable dans la tectonique de ce pays dont elles couvrent de très vastes surfaces, mais sans jamais donner lieu à aucun relief important. Tout au plus, dans les régions méridionales, l'érosion a-t-elle taillé dans l'épaisseur des atterrissements continentaux anciens et récents, ces pyramides à sommet plus ou moins tronqué que les indigènes désignent sous le nom de *gours* (pluriel de *gara*), et qui sont des témoins attestant la puissance des érosions depuis que ces dépôts se sont constitués. Quelquefois aussi on constate, sur les bords de certains synclinaux, des redressements plus ou moins accentués et pouvant même aller jusqu'à la verticale (Kef ou Aïn Rhorab au SE du djebel Trozza, d'après M. Aubert [7, 68]), attestant que des dépôts continentaux d'âge probablement Pliocène ont été affectés par les derniers plissements de l'Atlas. M. Pervinquière, qui s'est appliqué avec beaucoup de soin à la détermination de l'âge de ces dépôts, a trouvé que les plus anciens sont au plus POST-HELVÉTIENS et il les a décrits dans son intéressant chapitre sur le Pliocène. Voici comment il s'exprime à ce sujet : «Deux choses me paraissent acquises : d'abord ces dépôts sont probablement post-miocènes, *assurément post-helvétiens;* et, d'autre part, ils sont antérieurs au Pléistocène. Nous les voyons affecter des plongements considérables, allant jusqu'à la verticale, alors qu'il ne semble pas que des mouvements de quelque importance se soient produits pendant l'époque pléistocène, en dehors du voisinage immédiat des côtes» [220, 231].

Je crois avoir établi, en 1886, par des pièces paléontologiques probantes, le parallélisme de l'un des termes du grand atterrissement continental ancien du versant Sud de la dorsale tunisienne, avec les formations fluvio-lacustres néogènes des environs de Constantine (Aïn El-Bey, Aïn El-Hadj-Baba [296]), en découvrant à l'aïn Chérichira, non loin de Kairouan, dans ce même atterrissement, une faunule parmi laquelle se distinguent des formes tout à fait caractéristiques, telles que *Helix* (*Leucochroa*) *Semperi* et *H.* (*Macularia*) *Desoudini* Crosse. Ces fossiles ont été retrouvés au même niveau et dans la même localité par MM. Flick et Pervinquière [220, 231]. Le dépôt limoneux rouge qui les renferme

repose, en discordance stratigraphique, sur des grès molassiques à la partie supérieure desquels on a recueilli des ossements de *Mastodon angustidens* et des *Ostrea* aff. *crassissima;* ces grès supérieurs sont au plus Helvétiens, sinon Tortoniens [**220**, 226]. L'année précédente, j'avais recueilli des fossiles semblables dans le limon rouge à bois fossiles de l'oued Mamoura, près Fériana, lequel repose aussi en discordance sur des grès molassiques à *Ostrea* aff. *crassissima*, *O. Gingensis*, *Balanus concavus*, etc. [**301**].

Entre ces atterrissements anciens et ceux plus récents, limoneux ou alluviens, qui les recouvrent sur les bords des grandes dépressions, s'intercale une formation calcaire de structure travertineuse, dont l'apparition indique une modification climatérique profonde, ainsi qu'une suspension de la sédimentation clysmienne qui caractérisa la fin du Pliocène. Il s'agit d'un revêtement calcaire justement comparé à une *carapace*, qui recouvrit partout les derniers dépôts de cette grande époque de détrition et de nivellement torrentiels, et les a suivis dans tous les déplacements qu'ils ont pu subir. Dans la roche poreuse, dure, sonore et d'épaisseur très variable qui constitue ce dépôt calcaire, on n'a jusqu'ici trouvé que des *Helix* analogues aux espèces qui vivent encore dans le voisinage, ce qui lui assigne un âge au plus Pléistocène; les espèces dominantes de cette faune sont les *Helix* (*Leucochroa*) *candidissima*, *Helix* (*Pomatia*) *melanostoma*, *Helix* (*Macularia*) *Constantinæ*, etc.

C'est cette carapace ancienne que certains sondages ont rencontrée à d'assez grandes profondeurs dans la région littorale, mais l'érosion l'a mise à découvert sur de grandes surfaces continentales où elle continue à se développer et à s'accroître, sous l'influence des mêmes causes initiales qui déterminèrent son apparition. Sa structure la rapproche de tous les travertins connus, mais elle est souvent fortement gypsifère, et sa densité, qui va s'accroissant de la profondeur vers la surface, lui assigne une origine un peu différente de celle de la plupart des autres roches analogues. Pomel a montré, en effet, que «ce ne sont pas les eaux de surface qui ont constitué ces croûtes concrétionnées comme des revêtements superposés... Elles font, au contraire, corps avec le terrain sous-jacent qu'elles imprègnent et dont elles cimentent tous les éléments. Leur accroissement se fait par la face inférieure, ce que l'on peut reconnaître au degré de durcissement des zones concentriques de moins en moins avancé, selon qu'elles sont plus profondes.»

Quant à la provenance des éléments constitutifs de cette roche et au processus d'après lequel ils l'ont constituée, Pomel a reconnu qu'il faut les attribuer «à des eaux plus ou moins salines, remontant par capillarité avec leurs sels qui s'effleurissent, dont l'évaporation laisse les éléments calcaires ou gypseux qu'elles contenaient en dissolution, comme

un ciment qui durcit la couche superficielle et augmente son épaisseur par des zones successivement profondes. C'est un phénomène qui continue à se produire sur bien des points encore; mais il a eu une période d'intensité plus grande, car il a produit des encroûtements sur les surfaces dénudées de l'atterrissement ancien, avant que ces dénudations aient été recouvertes par les dépôts alluvionnaires... » [**234**, 82]. J'ajoute que, très souvent, l'on constate sur des points où l'atterrissement ancien affleure, que le limon jaunâtre ou rougeâtre plus ou moins sableux ou gypseux qui le compose, se charge, bien avant son contact avec la carapace continue et solide, de grumeaux calcaires ou gypseux qui sont comme une ébauche du processus qui a fini par constituer cette dernière.

Evidemment, un phénomène de ce genre n'a pu se produire que sur des surfaces exondées et soumises à l'action directe d'un climat sec et chaud, bien différent de celui qui a présidé à la constitution de l'immense *atterrissement ancien* que recouvre cette carapace, atterrissement dont Pomel a pu dire que, « cette colossale accumulation de détritus s'est produite sous l'action de phénomènes dont il est difficile de se faire une idée, mais qui trouvent peut-être leurs similaires dans les grands lacs de l'Afrique centrale, où les pluies tropicales étendent des nappes liquides sur des surfaces immenses. Il y a bien, à la base de cette formation, quelques conglomérats à galets; il y en a même d'intercalés dans les parties supérieures, quoiqu'ils y soient encore plus exceptionnels. Mais, le plus généralement, la ténuité des détritus indique un phénomène tranquille, et leur puissance une durée de temps considérable pour leur accumulation » [**234**, 104].

La formation de la *carapace quaternaire* à la surface d'un atterrissement de cette nature dut, nécessairement, être, à ses débuts, localisée et intermittente; elle ne dut guère laisser, alors, d'autres traces apparentes que ces minces encroûtements calcaires et ces lentilles gypseuses que font constater certaines coupes et certains sondages. Mais son édification à l'état continu et sur de fortes épaisseurs dut coïncider avec un changement radical et définitif de la constitution climatérique du Nord de l'Afrique, et l'on peut dire qu'alors elle caractérisa réellement une Ère nouvelle, laquelle n'est autre que l'Ère actuelle.

Après cette revue sommaire des différentes formations, marines et continentales, qui ont contribué à la construction du sol tunisien et après avoir décrit, d'autre part, ses principaux aspects topologiques actuels, donnons un coup d'œil d'ensemble sur son *hydrographie*, laquelle a naturellement subi le contre-coup des dernières phases orogéniques et climatériques. Primitivement subordonnée aux alignements des principaux

axes anticlinaux, orientés sur des directions variant entre l'O-E et le SO-NE et séparés par de larges synclinaux s'ouvrant directement sur la mer Mésogène, celle-ci dut pénétrer en de longs golfes entre ces anticlinaux. Puis, ces communications directes des vallées intérieures avec la mer furent assez brusquement interrompues lorsque survinrent les dernières dislocations des anticlinaux, lesquelles correspondent au deuxième système de plissements dont il a été parlé. En même temps que le parallélisme des anciens plis était détruit, celui des vallées disparaissait également et leurs pentes se voyaient interrompues, même interverties par la surrection de plis transversaux donnant lieu à la formation de nouvelles lignes de faîte. Simultanément, les estuaires de la plupart des anciens fleuves, surélevés par l'émersion de nouvelles zones littorales, durent s'encombrer des résidus provenant de la démolition partielle des chaînes anciennes, dont le tronçonnement ouvrit à ces fleuves des voies nouvelles, parfois perpendiculaires à leur première direction (oued El-Féka, oued Baïech, etc.).

Ce fut sans doute aussi vers cette même époque que, conjointement avec la fermeture des anciens estuaires maritimes, se creusèrent les grandes cuvettes ou bassins fermés de la zone littorale?

Quoi de plus curieux que l'hydrographie actuelle des Régions centrale et Sud de la Tunisie, dont tous les principaux cours d'eau descendent, comme d'un centre aquigène commun, du puissant massif aurassien duquel procèdent directement leurs principales chaînes de montagnes? A peine sont-ils sortis de ce massif, nous les voyons se heurter aux lambeaux des anciens anticlinaux et quitter leurs vallées synclinales primitives pour marcher tantôt dans une direction, tantôt dans une autre, avec une tendance marquée et comme atavique à rejoindre leur ancien bassin maritime. Mais, sauf la Medjerda, aucun d'eux n'y parvient aujourd'hui, bien que, parfois, les obstacles qui les en séparent, surtout au voisinage du littoral, ne paraissent être que des obstacles insignifiants (oued El-Féka). Aussi viennent-ils, presque tous, expirer piteusement sur la lèvre de quelque Chott ou Sebkha ou sur celle de simples lagunes littorales presque oblitérées, perdant ainsi tout droit au titre même de fleuves. Ensevelis sous les alluvions qu'ils ont eux-mêmes déposées, c'est à peine si de temps à autre nous les voyons apparaître furtivement, sous un ciel immuablement bleu, au travers des étroites et sinueuses fractures qui ont ouvert des voies nouvelles à leur cours embarrassé. Les grands orages ont seuls le pouvoir de remplir momentanément, d'une eau boueuse et torrentielle, leurs anciens lits asséchés.

Au point de vue maritime, l'hydrographie de la Tunisie offre à considérer deux grandes lignes de côtes fort dissemblables, appartenant à

IMPRIMERIE NATIONALE.

deux bassins maritimes distincts. La ligne littorale du NO, de beaucoup la plus courte, est dirigée SO-NE et elle est formée par l'extrémité terminale des chaînes du petit Atlas, lesquelles s'arrêtent brusquement au-dessus de la mer, à des altitudes n'atteignant pas 500 mètres. Elle ne présente aucune de ces fortes saillies du relief qui, en Algérie, s'avancent dans la direction du NE et protègent d'admirables ports naturels; seul le port de Bizerte fait exception, grâce à sa situation que chacun connaît. Sauf dans la partie basse et envahie par les dunes, comprise entre la baie de Tabarque et le cap Négro, la côte septentrionale se relève partout en une haute falaise rocheuse très accore, tombant presque à pic vers les abysses de la grande fosse du bassin méditerranéen occidental; elle n'offre que quelques petites anses baignées par des fonds de 10 mètres, mais à peine protégées contre les vents dominants de NE et d'Ouest.

La côte orientale, au contraire, très sinueuse et dirigée NS dans son ensemble, se développe sur la très grande distance qui sépare le Ras Tarf (ou Sidi Ali El-Mekki) au SE de Bizerte, du Ras Adjir sur la frontière tripolitaine. Elle présente trois grands golfes ouverts à l'Est, à côtes très basses et presque sans falaises, séparés par deux grands promontoires : le Cap Bon et celui qui se développe entre Monastir et Ras Kapoudia (*Caput Vada*). Le long de ce dernier, la côte se relève en falaises ne paraissant pas dépasser une hauteur de 20 mètres. Toute cette partie Sud du littoral oriental est fort éloignée des chaînes de montagnes de l'intérieur, dont la séparent une suite de plateaux peu élevés et creusés de très larges et profondes dépressions, dont le niveau dépasse à peine celui de la mer. Au bord de celle-ci, la côte s'abaisse en une très large zone de plages sous-marines, recouvertes seulement par quelques mètres d'eau et s'avançant fort loin vers la haute mer, plages que couvrent et découvrent, dans la Région syrtique, des marées dont l'amplitude peut atteindre jusqu'à 2 m. 50. Cette disposition rend l'abord de tout ce littoral très difficile aux navires d'un fort et même d'un moyen tonnage.

Au Nord de cette partie du littoral oriental s'ouvre, comprise entre le Cap Bon et le Ras Tarf, la grande et profonde baie de Tunis, reliée à la terre ferme par une large ceinture de lagunes presque oblitérées par d'étroites et basses ligules. Elle est limitée au SE par les hautes falaises rocheuses du Cap Bon et de ses îles, offrant la constitution géologique et l'aspect de celles de la côte septentrionale, ce qui donne à cette partie du littoral oriental un caractère qui la différencie nettement de celle du Sud.

Cette double et longue « façade littorale », presque inabordable sur tant de points aux navires même d'un faible tonnage, doit suffire et suffit en effet à l'expansion commerciale comme à la défense de la Tunisie, grâce

à l'intervention intelligente de l'homme. Ainsi que l'écrivait récemment un savant géographe : « On ne saurait trop insister sur l'avantage d'ordre commercial et militaire que donne à la Tunisie cette structure particulière. Qu'il y ait de longues étendues du littoral tunisien impropres au service que réclame le matériel gigantesque de la marine à vapeur contemporaine, nul ne saurait le contester. Il a fallu armer de toutes pièces la Tunisie pour la vie maritime. Mais nous sommes dans un temps où un port artificiel bien placé vaut mieux que dix ports naturels où végète le commerce maritime, faute des apports de l'intérieur... » [217, 24].

Mais ce pays se transforme rapidement et, depuis que ces lignes ont été écrites, il se confirme de plus en plus que sa Région Nord n'est pas sa seule « partie vivante... », car voici que sa Région méridionale elle-même réclame à son tour un accroissement de ses débouchés maritimes, forçant les capitaux à lui construire chemins de fer sur chemins de fer et le littoral à lui ouvrir ses ports, pour l'exportation de ses richesses minérales. Il a déjà fallu agrandir et relier le port de Sfax à la haute mer par un chenal artificiel; Tunis en a fait autant et Sousse s'apprête à recevoir sa part des nouveaux apports de l'intérieur; Gabès, sans doute, ne tardera pas à faire de même, pour peu qu'on le veuille. En attendant, une voie ferrée court déjà sur près du quart de la longueur totale de ce littoral Sud. Ainsi se trouve rendue au commerce extérieur, en une période de vingt-cinq années seulement, cette côte orientale qui, après avoir été si longtemps l'objectif du cabotage levantin, est en train de devenir l'Eldorado du grand cabotage européen!

CONCLUSION.

Si, de ces considérations générales et du coup d'œil jeté sur ce coin de l'Afrique française, je cherche à dégager une conclusion pratique sur l'avenir réservé à son sol, je vois que, malgré les grandes ruines qui ont vieilli prématurément sa face, il est resté, dans quelques-unes de ses parties, susceptible d'importantes améliorations agricoles et industrielles. Il faudra les demander, tout d'abord, à la multiplication et à l'amélioration des voies d'accès vers l'intérieur, œuvre déjà en excellente période d'exécution; ensuite, à la création, sur les hauts-plateaux, de nombreux centres de reboisement surtout fruticoles, ainsi que l'a conseillé M. P. Bourde, création qui implique la reconstitution préalable, sous toutes ses formes, du régime hydraulique ancien renforcé par la mise en œuvre de la sonde artésienne; puis, à la recherche et à l'exploitation méthodiques des nombreuses richesses minérales encore cachées dans les plis des montagnes; enfin, à l'adduction, vers les ports de l'Est et vers les Oasis du Sud, des anciennes voies commerciales de l'Orient et du Soudan.

Il sera utile, pour mener à bien cette entreprise de longue haleine, de s'inspirer des méthodes coloniales et agricoles anciennes, dans ce qu'elles ont de compatible avec nos mœurs et l'état actuel du milieu. Ces méthodes, on le sait, ont pu transformer rapidement le milieu ancien, presque aussi compromis que le milieu actuel, en une «vaste ferme» romaine brillamment productive. C'est là un fait historique, qui a la valeur d'une démonstration expérimentale en faveur de ces méthodes anciennes.

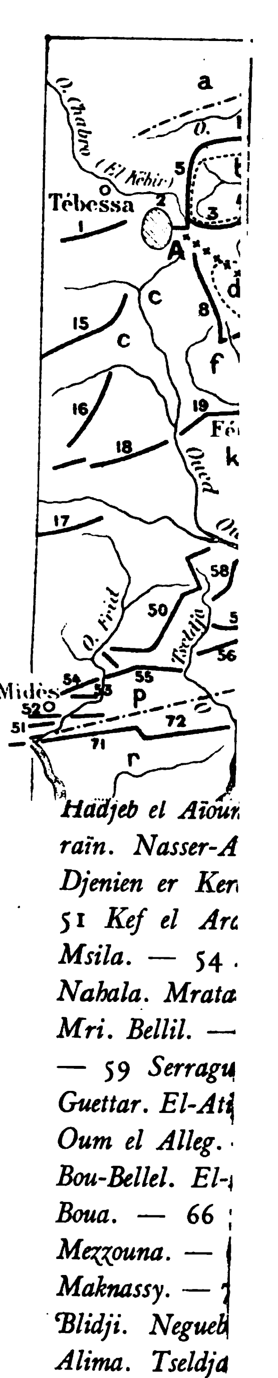
Je ne me dissimule pas qu'une restauration de ce que tant de siècles ont détruit, présentera de nombreuses et sérieuses difficultés; je pense même, avec l'éminent professeur en Sorbonne M. Marcel Dubois, qu'à l'époque actuelle «l'avenir de la Tunisie et de son peuple est aussi difficile à présager en ses détails, que le passé à reconstituer» (93 *bis*, 948). Mais j'ai néanmoins la ferme conviction que l'étude scientifiquement conduite de la constitution du sol de ce pays, de sa climatologie, de sa biologie et de son histoire, formera la base solide sur laquelle s'édifiera son avenir, que je souhaite et entrevois heureux et prospère.

FIN DE LA PREMIÈRE PARTIE.

LISTE DES FIGURES.

LISTE DES CARTES.

SCI



Hadjeb el Aïour
raïn. Nasser-A
Djenien er Ker
51 *Kef el Arc*
Msila. — 54
Nahala. Mrata
Mri. Bellil. —
— 59 *Serragu*
Guettar. El-Att
Oum el Alleg.
Bou-Bellel. El-
Boua. — 66
Mezzouna. —
Maknassy. —
Blidji. Negueb
Alima. Tseldja

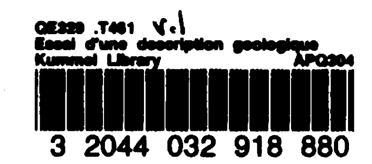
TABLE DES MATIÈRES.

IV. Région de l'extrême Sud. (Suite.)









DATE DUE

DE 28 '60				

